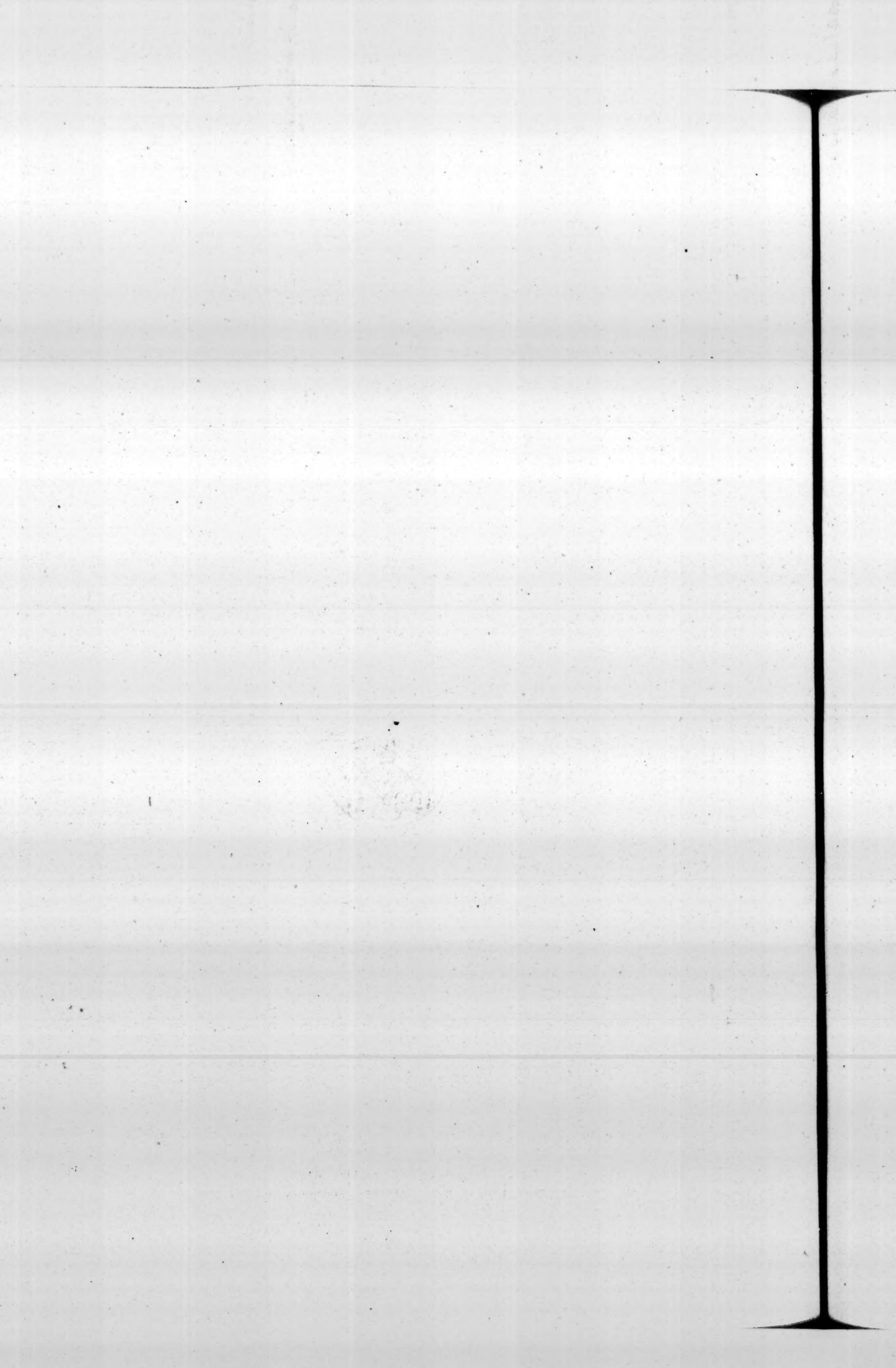
ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XXX.

1893—94.

LUND, 1893—94.
E. MALMSTRÖMS BOKTRYCKERI.
DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.



ACTA REGIÆ SOCIETATIS PHYSIOGRAPHICÆ LUNDENSIS.

KONGL. FYSIOGRAFISKA SÄLLSKAPETS I LUND HANDLINGAR,

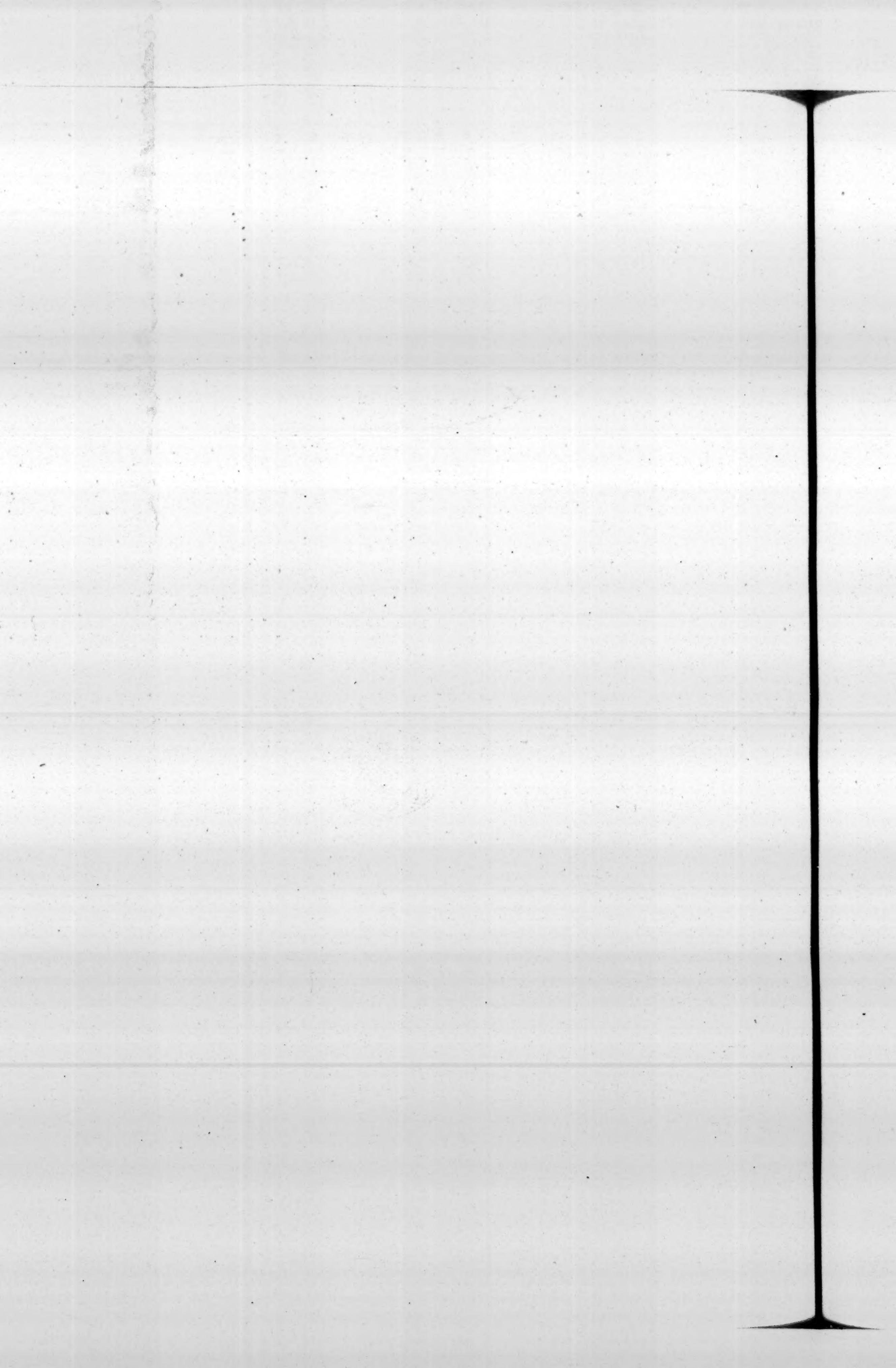
MED 5 TAFLOR OCH 42 TEXTFIGURER.

1893—94.

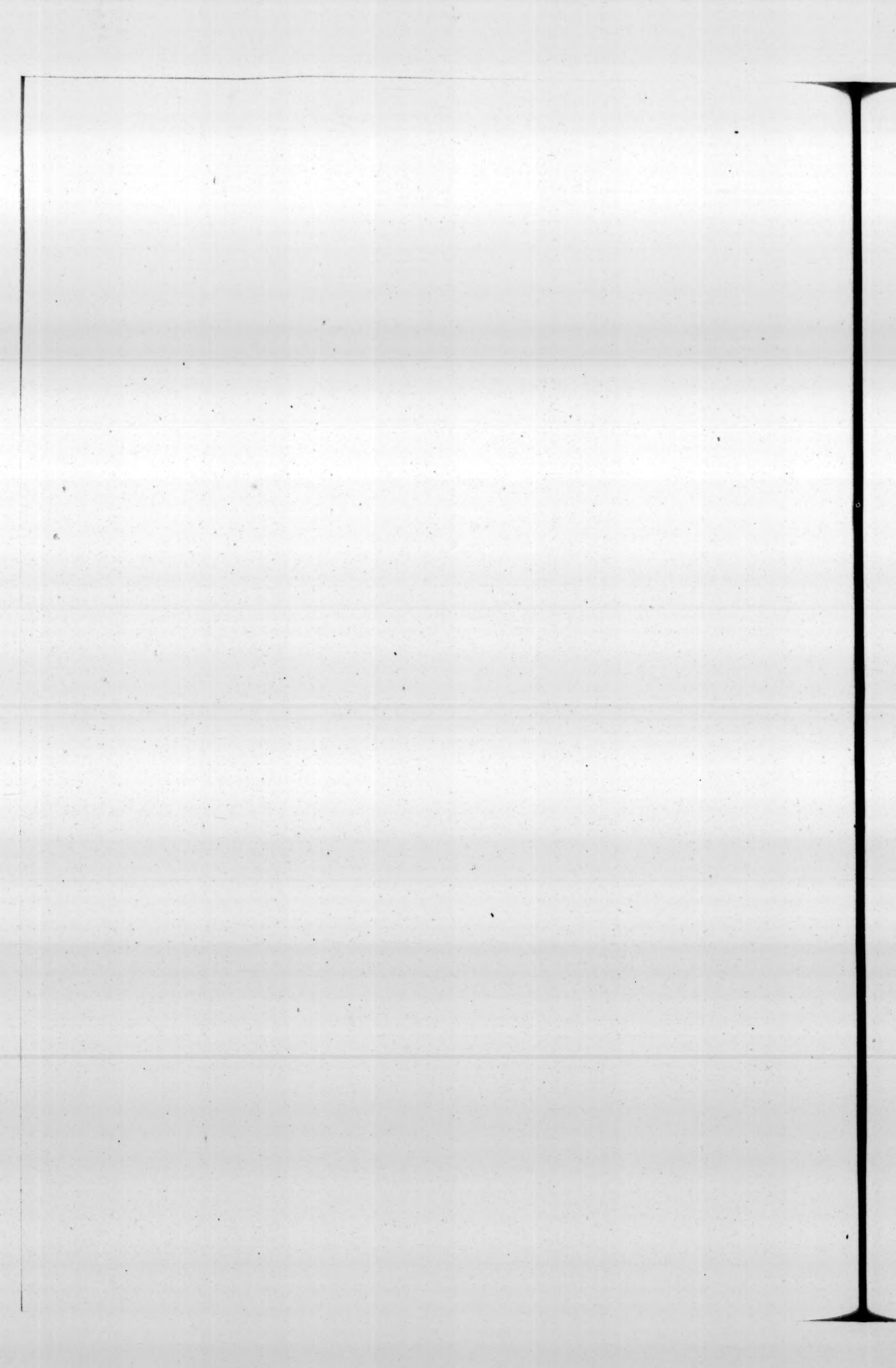
NY FÖLJD.

BAND 5.

LUND 1894,
E. MALMSTRÖMS BOKTRYCKERI.
DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.



Innehåll:

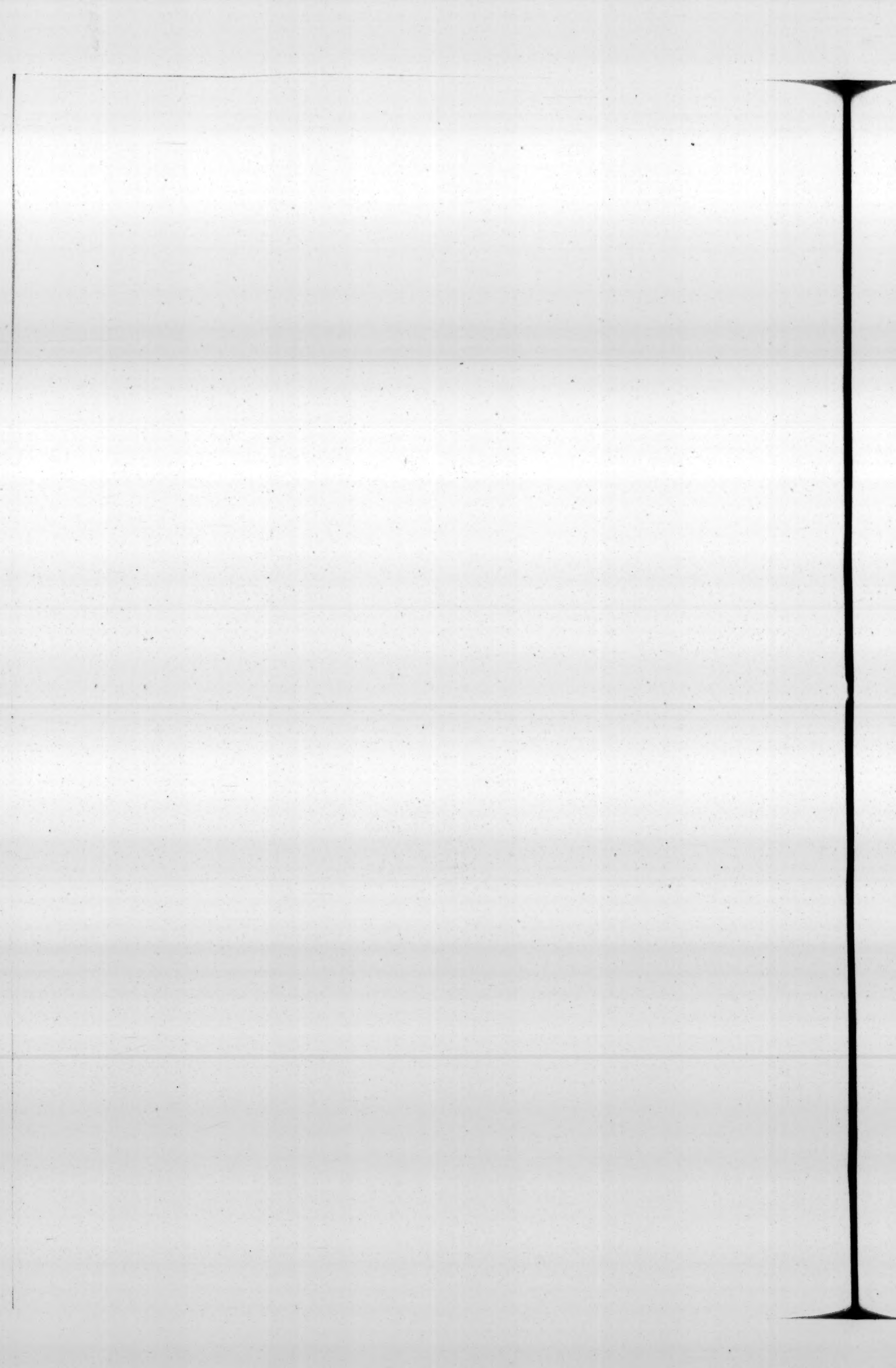


STUDIER ÖFVER FÖRÄNDRINGARNA I AMMONSHORNEN OCH NÄRLIGGANDE DELAR VID EPILEPSI.

AF

TEODOR NERANDER.

LUND 1894.
E. MALMSTRÖMS BOKTRYCKERI.



Det i ögonen fallande sätt, på hvilket några af epilepsiens symptom framträda, har, såsom helt naturligt är, haft till följd, att sjukdomen blifvit känd och ådragit sig en särskild uppmärksamhet sedan uråldriga tider. De växlande namn, som under förra tider gifvits lidandet i fråga, såsom morbus sacer, lunaticus, dæmoniacus m. fl., äro säkerligen mången gång ett tämligen direkt uttryck för den då gängse uppfattningen af sjukdomen och för de försök, som då gjorts att tyda dess väsen. Benämningen epilepsi lär först i tionde århundradet hafva gifvits denna sjukdom [1]).

Emellertid finna vi, att man äfven långt fram i vår tid inräknat under epilepsien hvarjehanda lidanden, vid hvilka man iakttagit konvulsiva anfall och liknande sjukdomsyttringar. För att belysa detta vill jag här endast nämna, att de uræmiska och eklamptiska konvulsionerna liksom äfvenledes de hysteria magna och vissa organiska hjärnlidanden m. m. tillhörande krampanfallen förut inrymts under begreppet epilepsi.

I samma mån som den medicinska vetenskapen vunnit fullkomning, hafva emellertid inom hjärn- och nerv-sjukdomarne liksom inom andra grenar af den praktiska medicinen så småningom de förra stora kollektivgrupperna blifvit uppdelade i flere mer eller mindre väl begränsade sjukdomar. Så har äfven från epilepsien efter hand afsöndrats de ofvan nämnda sjukdomsformerna, och härigenom har den s. k. idiopatiska eller essentiella epilepsien, så som den nu fattas af neurologerna, fått sitt område mer och mer begränsadt. Mina undersökningar afse, där annorlunda ej säges, den s. k. idiopatiska epilepsien i förening med sinnessjukdom [2]).

Det ligger i sakens natur, att författarne allt från den tid, då man ansett sig böra söka ett anatomiskt underlag för hvarje sjukdom, måst hafva sin uppmärksamhet riktad på utforskandet af ett dylikt äfven för epilepsien, då denna sjukdom från klinisk synpunkt sedt redan länge varit väl känd och karaktäriserad. Antaganden i denna riktning hafva ej häller saknats. — Emellertid faller det ej inom ramen för detta arbete att angifva de olikartade förändringar, hvilka af skilda författare framhållits, och hvilka egenskapen af anatomiskt underlag för epilepsien tillerkänts.

[1]) Jämf. Eulenburgs Real-Encyklopädie, 1880, art. Epilepsie.
[2]) Äfven de citerade förff:s fall gälla insania epileptica, ej epilepsi.

Jag kan dock ej underlåta att nämna några af de viktigare, som på sin tid väckt ej så ringa uppmärksamhet; därvid erinrar jag om förekomsten af broskskållor i ryggmärgsaraknoidean (ESQUIROL), om stenos i foramen magnum och början af ryggmärgskanalen (SOLBRIG [1])), om asymmetri i kranialbyggnaden (LASÈQUE [2])), andra uppgifna förändringar att förtiga. Inför en noggrannare iakttagelse hafva de snart reducerats till sin rätta innebörd, och med NOTHNAGEL [3]) måste man instämma, då han uttalar sin förvåning öfver, att åtskilliga af dem öfver hufvud kunnat såsom orsaksmoment ifrågasättas, t. ex. förändringarna i glandula pituitaria.

Dylika antaganden som de ofvannämnda bära emellertid vittne därom, att konstanta och s. k. karaktäristiska förändringar i epilepticis hjärna och ryggmärg, dit man gifvetvis velat förlägga dem, ej varit möjliga att påvisa; och äfven om vi i våra dagar stå gynnsammare rustade i fråga om undersökningsmetoder och mikroskopisk teknik, så finna vi, att samma ovisshet rörande epilepsiens anatomiska underlag hos skilda författare möter oss. De hafva ock gifvit uttryck åt sina gäckade förväntningar, då de erkänt, att beträffande epilepsien vore den patologiska anatomien det svagaste kapitlet. Så framhöll så sent som 1881 den framstående författaren GOWERS [4]), att nervcentra i den idiopatiska epilepsien för blotta ögat visa samma utseende som friska organ, och att den mikroskopiska forskningen ej kan anses hafva bragt mycket ljus öfver sjukdomens natur. I ett senare arbete, 1893, häfdar GOWERS väsentligen samma uppfattning, hvilket framgår af följande yttrande [5]): »de talrika förändringar, hvilka beskrifvits och satts i förbindelse med lidandets ursprung, stå sannolikt ej i något sammanhang med detsamma och förtjäna ej ens att omnämnas.»

Å andra sidan finna vi, huru redan jämförelsevis tidigt försök gjorts att anknyta epilepsien till vissa angifna förändringar i centrala nervsystemet. Så ansågs densamma af BOUCHET och CAZAUVIEILH [6]) vara resultatet af en kronisk inflammation i hjärnans hvita substans, en åsikt, som äfven af andra forskare hyllats, om ock i något modifierad form, men sedermera öfvergifvits.

Emellertid dröjde det ej länge, innan förlängda märgen fick sig tilldelad en väsentlig roll vid det epileptiska anfallets uppkomst. Äran häraf tillkommer MARSHALL-HALL [7]), ej SCHROEDER v. d. KOLK, som man understundom ser uppgifvet. Enligt MARSHALL-HALLS antagande hade epilepsien sitt »säte» i förlängda märgen och berodde på en abnorm irritabilitet i detta parti. MARSHALL-HALLS teori utvecklades

---

[1]) SOLBRIG: Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, Bd. 24. — Liknande fall äro af andra författare angifna; jmfr. HOFFMANN: Vierteljahrsschr. f. Psychiatrie, 1867—69, och SOMMER: Virchows Arch., Bd. 94.

[2]) Arch. gén. de méd. 1877, enl. ref. hos FÉRÉ: Les épilepsies et les épileptiques, 1890, sid. 382.

[3]) ZIEMSSENS Handbuch, XII, 2.

[4]) GOWERS: Epilepsy and other chronic convulsive diseases, 1881, sid. 199.

[5]) GOWERS: A manual of diseases of the nerv. syst., 1893, sid. 753.

[6]) Nouveau dictionnaire de méd. et de chir. prat., 1870, art. épilepsie, sid. 615.

[7]) Enl. FÉRÉ: anf. a. och enl. AUG. VOISIN, art. épilepsie, i Nouveau dictionnaire de méd. et de chir. prat., 1870.

af SIEVEKING, RADCLIFFE m. fl., och den fann stöd mer eller mindre direkt i CLAUDE BERNARDS, BROWN-SÉQUARDS, KUSSMAULS och TENNERS, NOTHNAGELS m. fl. experiment [1]).

Och härmed var den s. k. bulbära teorien till förklaring af det epileptiska anfallets uppkomst erkänd; enligt denna teori tänkte man sig, att den abnorma irritabiliteten hos förlängda märgen och bryggan var det oundgängliga vilkoret för predisposition till epilepsi, och att själfva anfallet kom till stånd genom något retande moment i nervcentra — i synnerhet i hjärnan och förlängda märgen — eller i de centripetala nerverna.

Forskningen ansåg sig hafva med uppställandet af nyssnämnda s. k. bulbära teori kommit ett godt stycke fram till förklaringen af epilepsiens patogenes, och vi finna redan tidigt i denna teoris historia hos författarne uttalanden gående ut på att visa, att om »epilepsiens patologiska anatomi» förut varit ett af de dunklaste spörsmålen inom medicinen, den nu — genom MARSHALL-HALLS hypotes — ledts på rätt stråt.

Redan tidigt riktades ock uppmärksamheten på möjligen befintliga finare förändringar i förlängda märgen, och det är isynnerhet tvänne män, SCHROEDER v. d. KOLK [2]) och ECHEVERRIA [3]), hvilka härigenom bundit hågkomsten af sina namn vid epilepsiens historia.

Resultatet utföll emellertid tämligen torftigt; någon konstant förändring kunde ej med säkerhet påvisas, och det sattes i fråga, om förändringarna vore af primär eller sekundär natur. SCHROEDER v. d. KOLK hyste den öfvertygelsen, att de tillhörde det senare slaget, en uppfattning, som ock af nyare undersökningar vunnit bekräftelse.

Ett visst uppseende framkallade den uppgiften af ECHEVERRIA, att halssympaticus hos epileptici vore säte för vissa närmare angifna förändringar — pigmentdegeneration m. m. —, hvilka han med hänsyn till den regelbundenhet, hvarmed de förekommo, ansåg för primära. Emellertid har ej häller detta ECHEVERRIAS påstående visat sig hållbart; såväl ZOHRAB [4]) som LABIMOFF [5]) hafva framlagt skäl för en motsatt uppfattning, och den senare har visat, att pigmentationen i de sympatiska gangliecellerna, hvilken förändring särskildt just af ECHE-

---

[1]) Enl. FÉRÉ: anf. a. sid. 455.

[2]) SCHROEDER v. d. KOLK: Bau u. Functionen der Medulla oblongata, 1859. — SCHROEDER v. d. KOLK konstaterade, att ur kärlen utträdt en mera albuminhaltig intercellularvätska än normaliter förekommer, hvilken sammanbakade nervfibrerna. Understundom hade denna albuminösa intercellularexsudation öfvergått till fettdegeneration och ramollition. Särskildt framträdande i medulla obl. vore en utvidgning af kapillarerna och en förtjockning af deras väggar.

[3]) ECHEVERRIA konstaterade likaledes kapillarektasier i medulla oblongata och dessutom kornig albuminös exsudation, »Körnchenencellen», corpora amylacea; stark pigmentering af gangliecellerna i hypoglossus- och vagus-kärnan. — Se NOTHNAGEL i ZIEMSSENS Handbuch, XII, 2.

[4]) ZOHRAB: Ramollissement des cornes occipitales dans l'épilepsie. Arch. de neurol., Bd. 11, sid. 405.

[5]) LABIMOFF: Beitr. zur Histol. u. pathol. Anat. d. sympath. Nervensystems. Virchows Arch., Bd. 61.

VERRIA tillagts stor betydelse, regelbundet förekommer hos äldre personer och ej sällan förefinnes hos yngre individer, som aflidit i annan sjukdom än epilepsi [1]).

Den bulbära teorien, som sålunda under en följd af år hyllats af de tongifvande inom den medicinska forskningen, kunde emellertid ej gifva tillfredsställande förklaring öfver åtskilliga viktiga led i det epileptiska anfallets symptomkedja, och man började därför vända sin uppmärksamhet till andra områden af centrala nervsystemet än förlängda märgen och bryggan. Det skulle emellertid föra mig alltför långt från det föreliggande ämnet, om jag sökte närmare utveckla grunderna härför. Såväl kliniska iakttagelser som experimentella rön utöfvade sitt inflytande, och isynnerhet bidrogo HITZIGS och FRITSCHS epokgörande hjärnexperiment (1870) att ännu mer försvaga de grunder, på hvilka den bulbära teorien till förklaring af epilepsiens natur varit byggd. Nämnde forskare, som införde elektriciteten såsom retmedel för hjärnbarken, bragte genom en rad af snillrika experiment kunskapen om stora hjärnan in i ett nytt skede, i det att de visade, att elektrisk retning af vissa bestämda punkter af hjärnan medförde kontraktion af vissa bestämda muskelgrupper tillhörande motsatta kroppshalfvan. Genom direkta försök ådagalades, att vissa djur efter elektrisk retning af de motoriska barkcentra drabbades af epileptiforma anfall; äfven konstaterades, att epilepsi kunde framkallas genom sjukdomsprocesser i hjärnbarken, hvilka åstadkommits på experimentell väg. Dessa undersökningar äro alltför nogsamt kända för att här behöfva närmare beskrifvas. Efter HITZIG och FRITSCH följde andra framstående experimentatorer, hvilka mer eller mindre bekräftade de vunna resultaten och gåfvo försöken växlande form, hvarigenom det vetenskapliga utbytet än mera riktades.

En af följderna blef ock, att förfäktarne af den bulbära teorien glesnade i antal till förmån för anhängarne af den åskådning, som tillerkänner det epileptiska anfallet kortikalt ursprung, en åskådning, som för närvarande torde omfattas af största antalet patologer och klinici, om ock en och annan vetenskapsman af rang fortfarande ansluter sig till den förstnämnda teorien.

I den mån den s. k. kortikala teorien vunnit terräng, finna vi, att observationerna vid sektionen och den finare undersökningen ej så mycket som under den närmast föregående tiden riktats på vissa bestämda delar af det centrala nervsystemet — ibland dessa isynnerhet förlängda märgen —, utan att observationerna fått en mera allmän omfattning.

De i det föregående omnämnda försöken att ställa epilepsiens uppkomst i beroende af vissa finare förändringar i centrala nervsystemet, förklaringsförsök, som inför en strängare kritik måst anses såsom oantagliga, hafva efterträdts af nya. På de senaste åren hafva nämligen i synnerhet några franska skriftställare gjort sig till förfäktare af den åsikten, att epilepsien står i samband med och till och med framkallas af vissa finare förändringar i skilda delar af hjärnan. Dessa förändringar, till hvilkas skildring jag längre fram i samband med analysen öfver mina egna undersökningar återkommer, skulle hafva en tämligen allmän utbredning och

[1]) Jämf. äfven OBERSTEINER: Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im gesunden und kranken Zustande, 1892, sid. 159.

företrädesvis förekomma i de vindlar, hvilka redan för blotta ögat te sig såsom mer eller mindre atrofierade, indurerade o. s. v. — Féré [1], som anser, att af de hos epileptici förekommande anatomiska lesionerna ett om än ringa antal är af den natur, att de kunna bidraga att sprida ljus öfver sjukdomens patogenes, yttrar sig angående utbredningen af nyssnämnda makroskopiska förändringar på följande sätt:

Man iakttager ofta vid »epilepsi utan manifest lokalisation» indurationer i olika delar af stora och lilla hjärnan samt förlängda märgen; ofta förekomma i vindlarne plaques, som äro i ringa grad resistenta, utan att de förras form undergått någon förändring [2]; understundom erbjuder ett helt parti af hjärnytan eller till och med största delen af vindlarne en märkbart fast, ibland elastisk, konsistens; och de indurerade vindlarne kunna äfven visa ett chagrineradt utseende. Dessa plaques, hvilka lätt undgå uppmärksamheten, finnas ofta multipla å båda hemisfärerna och synas kunna uppträda på alla barkområden; de förekomma ofta jämte indurationer i ammonshornen, i lilla hjärnan, i de nedre oliverna.

Dylika indurationer som de sistnämnda benämner Féré lokaliserade skleroser. Af dessa hafva särskildt *sklerosen af ammonshornen* och ofta därmed i samband stående atrofi ådragit sig uppmärksamhet; vid skilda tider hafva nämligen nervpatologer och psykiatrici ägnat intresse åt ifrågavarande förändringar, hvilka också vid försöken att klargöra epilepsiens väsen hafva spelat en ej ringa roll.

Äfven om man numera ej kan tillskrifva förändringarna i ammonshornen den betydelse, man mången gång förr velat tilldela dem, gälla de dock fortfarande såsom någonting företrädesvis för epilepsien egendomligt.

Då jag under de närmast föregående åren vid sektioner af epileptici och andra sinnessjuka varit i tillfälle att några gånger konstatera olikheter i de resp. ammonshornens storleksförhållanden hos samma individ, har jag ansett, att dessa sektionsfynd förtjäna ett närmare beaktande; och mitt syfte med föreliggande arbete har varit att belysa dessa och några andra frågor, som därmed kunna stå i sammanhang.

I.

De första mera omsorgsfulla meddelanden öfver förändringar i ammonshornen vid epilepsi påträffas hos Bouchet och Cazauvieilh [3]; dessa författare funno ej sällan partierna i fråga hårdare och smalare än vanligt eller stadda i hyperämi och ramollition, men de tillade ej dessa egenskaper någon särskild vikt utan ställde, så-

---

[1] Féré: anf. a. sidd. 437 ff.

[2] Ej sällan äro enl. Chaslin m. fl. vindlarne skrumpnade. I allmänhet förekommer ej på platsen för indurationen någon adhärens af hinnorna, om ock dessa äro förtjockade, hvilket ofta uppgifves vara händelsen.

[3] Bouchet & Cazauvieilh: De l'épilepsie, considérée dans ses rapports avec l'aliénation mentale. Arch. de méd. 1825, T. IX, enl. ref. af Sommer i Arch. f. Psych. u. Nervenkr., Bd 10, sid. 631.

som jag ofvan nämnt, epilepsiens uppkomst i beroende af en kronisk inflammation i hjärnans hvita substans. Det må ock nämnas, att samme författare iakttagit analoga förändringar äfven hos icke epileptici.

En liknande uppfattning finna vi uttalad hos FOVILLE D. Ä. [1]), som vid epilepsien funnit förändringar såväl i ammonshornen som i andra delar af hjärnan, en uppfattning, som äfven bekräftas af GUISLAIN (Traité des phrénopathies, 1835).

Vidare tyckas tvänne författare, BERGMANN [2]) och HOFFMANN [3]), ofta hafva konstaterat meromnämnda förändringar hos ammonshornen, och den förre har på grund häraf antagit, att epilepsien sannolikt står i förbindelse med den ofta befintliga olikheten af de båda ammonshornen, hvaremot den sistnämnde författaren, oaktadt liknande iakttagelser, hållit före, att »den närmaste orsaken till de epileptiska ryckningarna» ej vore att söka i ammonshornen.

Hithörande frågor hafva på ett mera ingående sätt afhandlats af BOUCHET [4]). Enligt hans framställning vore indurationen den vanligaste hjärnförändringen vid epilepsi, och den hade i olika grader konstaterats i de flesta af honom undersökta fallen. Beträffande sätet för indurationen framhåller BOUCHET, att detta varit växlande, och att induration förekommit i nästan alla delar af hjärnan, men att ammonshornen varit det parti, som oftast visat sig på nyss angifna sätt förändradt. BOUCHET uttalar sig ock i allmänna ordalag öfver indurationens uppkomst. Han tänker sig möjligheten af, att den kommit till stånd antingen under hjärnans utveckling eller under en senare period. I förra fallet anser han, att det hjärnparti, som blifvit säte för förändringen, måste hafva hämmats i sin utveckling; och på så vis erhålles enligt hans förmenande en giltig förklaring öfver olikheter mellan hemisfärerna, mellan loberna af stora och lilla hjärnan, mellan ammonshornen o. s. v.

Såsom vi af det ofvanstående sålunda finna, har BOUCHET ofta konstaterat förändringar i ammonshornen vid epilepsi. Denna omständighet föranledde honom dock ej att tillskrifva desamma någon speciell betydelse, under det att åtskilliga af hans assistenter däremot voro benägna att anse dem såsom »epilepsiens patologiska orsak». Ett dylikt antagande tillbakavisar BOUCHET med det bestämda påståendet, att »epilepsien ej har sitt säte i någon begränsad del af hjärnan».

Under de närmast följande åren förekom visserligen ett och annat kortare meddelande i ammonshorns-epilepsifrågan, men så småningom råkade hon nära nog i glömska; och det var först efter det MEYNERT med sin kända auktoritet börjat fästa vikt vid henne, som hon ånyo kom till lif. I en uppsats: »Studien über das pathol. anat. Material der Wiener Irrenanstalt» [5]) sammanställer han sina under loppet af tvänne år rörande denna fråga gjorda iakttagelser och undersökningar, enligt hvilka

---

[1]) Nouveau dictionnaire de méd. et de chir. prat., 1870, art. épilepsie.

[2]) BERGMANN: Hannöversche Ann. 1836. Enl. ref. af SOMMER, anf. st.

[3]) HOFFMANN: Allg. Zeitschr. f. Psych., 1862, Bd. 19, sid. 132.

[4]) BOUCHET: Sur l'épilepsie, i Annales méd. psychol. V, 1853. — Denne Bouchet är samme förf. som den å föregående sida nämnde.

[5]) Vierteljahrsschr. f. Psych. I—II.

i 20 fall, däraf 18 af epilepsi, ettdera eller båda ammonshornen förefunnits atrofiska, sklerotiska, broskhårda och stadda i svålbildning [1]. Han har nämligen enligt hans egna ord iakttagit »Ungleichheit der Durchmesser des Querschnittes beider Ammonshörner bei Epileptikern, bedingt durch die voraneilende Atrophie des einen von ihnen, welche mit schwieliger bis knorpelhartiger Härte und solenner Anæmie desselben einhergeht, nicht selten mit einem wachsartigen Glanze und durchscheinendem Ansehen auf dem Querschnitte».

I hvad samband ställde nu Meynert förändringarna af ammonshornen med epilepsien? Att han ej gått så långt som man hos en och annan författare finner uppgifvet, där det påstås, att Meynert velat förlägga epilepsiens säte i ammonshornet, framgår tydligt af hans egna uttalanden. Sålunda yttrar han nämligen å ett ställe [2]: »Till en eminent motorisk rubbning (epilepsi och epileptiforma kramptillstånd) anknyter sig en konstant patologisk förändring af barkområdet subiculum cornu ammonis». Häraf finner jag ingalunda framgå, att han skulle hafva ansett förändringarna i ammonshornen vara det primära och epilepsien framkallande. Ej häller vinner ett dylikt påstående om Meynert stöd af följande hans uttalande [3]: »Det har stor osannolikhet för sig, att den primära orsaken till ett så vanligt lidande (epilepsien) vore att söka i en låt vara lika ofta befintlig primär affektion af ett så begränsadt barkområde som ammonshornet, då ofta nog utbredda, synbarligen väsentligare och ej så strängt lokaliserade hjärnaffektioner därjämte föreligga».

Tvärtom håller Meynert det antagandet för mera berättigadt [4], att ammonshornet på grund af vissa fysiologiska förhållanden måste hafva ryckts med i sjukdomsprocessen vid epilepsi, denna förorsakad af andra förändringar.

Efter det Meynert sålunda ånyo bragt ammonshornsfrågan vid epilepsi under diskussion, blifva meddelandena härom från skilda håll rätt talrika.

I en hospitalsberättelse, afgifven få år senare, omnämna Hornung och Holler [5] 4 fall af epilepsi med förändringar i ammonshornen, och om 3 af dessa fall finnes antecknadt, att sjukdomen varat sedan barndomen.

Vid 100 fall af epilepsi har Snell [6]) endast i 3 funnit sjukliga förändringar af ammonshornen, skrumpning och skleros af ettdera eller båda.

---

[1]) Å Wiener anat. Institution med dess rikhaltiga material har Meynert iakttagit samma patologiska förändring oftare än han upptecknat.

[2]) Anf. st. sid. 111.

[3]) Anf. st. sid. 396.

[4]) Anf. st. sid. 397.

[5]) Hornung och Holler: Bericht über die Niederösterreichische Landesirrenanstalt Ybbs pro 1872. Utg. 1874.

De citerade fallen hafva enligt berättelsen utmärkt sig genom följande patol.-anatomiska förändringar: *Fall 1.* Meningitis et periencephal. chronica. Atrophia cerebri dextri et cerebelli sin. Sclerosis cornu Ammonis dextr.

Fall 2. Hæmorrhagia et œdema cerebri dext. Sclerosis cornu Ammonis sinistr.

Fall 3. Pachymeningitis interna et meningitis chron. Anæmia cerebri. Sclerosis cornu Ammonis utriusque.

Fall 4. Pachymen. extern. chron. Meningitis chronica. Sclerosis cornu Ammonis utriusque.

[6]) Snell: Zur pathologischen Anatomie der Epilepsie. Allg. Zeitschr. f. Psych., 1876, Bd. 32.

Något närmare uttalande angående dessa förändringars ställning till epilepsien förekommer emellertid ej hos SNELL lika litet som hos HORNUNG och HOLLER.

I en särskild uppsats i ämnet anför HEMKES [1]), att han bland 34 fall af epilepsi i 6 funnit förändringar i ammonshornen: abnorm fasthet och betydlig skrumpning antingen af det ena eller af båda; och han tillägger, dels att ifrågavarande förändringar funnits endast hos sådana epileptici, hvilka insjuknat före det 12:e året, dels ock, att alla hans fall, möjligen med ett undantag, förut genomgått antingen ett svårt hjärnlidande eller en akut sjukdom med häftiga hjärnsymptom. Dessa båda anamnestiska data tillerkänner han en viss vikt och håller före, att man hos epileptici, hos hvilka de äro till finnandes, möjligen redan under deras lifstid kan diagnostisera atrofi af ammonshornen.

HEMKES anser vidare, att förändringarna med mycket få undantag konstaterats endast hos epileptici, och det är honom ej obekant, att några i sklerosen och atrofien af ammonshornen velat se orsaken till epilepsien, och att andra betraktat nyssnämnda förändringar såsom följder af sjukdomen. För egen del håller han före, att förändringarna hvarken äro orsak till eller en följd af epilepsien; snarare lutar han till den åsikten, att atrofien af ammonshornen är oberoende af epilepsien och endast är att ställa i samband med partiella encefalitiska processer, hvilka i förstone varit af inflammatorisk natur och sedermera medfört atrofi af de angripna delarne och således äfven af ammonshornen. Ett dylikt antagande som det sista synes emellertid ej fullt nöjaktigt kunna bringas till öfverensstämmelse med hans strax ofvan angifna iakttagelser. Å ena sidan förmenar han nämligen, att atrofien och sklerosen i ammonshornen äro oberoende af epilepsien, å andra sidan åter, att förändringarna i fråga nästan uteslutande skulle förekomma vid epilepsi.

På nära nog samma ståndpunkt som HEMKES ställer sig PFLEGER [2]). Han har gjort omfattande undersökningar af ammonshornen dels hos af somatiska sjukdomar lidande, dels hos sinnessjuka samt slutligen särskildt hos epileptici. Resultaten häraf sammanfattar han sålunda, att den förstnämnda kategorien aldrig visade någon påfallande förändring af ammonshornen; att den 2:a kategoriens fall endast undantagsvis företedde abnormiteter å den angifna platsen, under det att af 43 epileptici 23 visade atrofi med skleros, 2 atrofi utan skleros, således förändringar inalles 25 gånger vid epilepsi. Summan af sektioner omfattande 2:a och 3:e kategorien anger PFLEGER till omkring 300.

Med hänvisning till HEMKES m. fl. vill PFLEGER [3]) ådagalägga, att förändringarna i det ena eller båda ammonshornen vid epilepsi förekomma i något mera än hälften af fallen, ungefärligen lika ofta hos hvartdera könet samt nära nog dubbelt så ofta endast å ena som å båda sidor.

---

[1]) HEMKES: Ueber Atrophie und Sclerose des Ammonshornes bei Epileptischen. Allg. Zeitschr. f. Psych., 1878, Bd. 34, sid. 678.

[2]) PFLEGER: Beobachtungen über Schrumpfung und Sclerose des Ammonshornes bei Epilepsie. Allg. Zeitschr. f. Psych., 1880, Bd. 36, sid. 359.

[3]) Anf. st.

I likhet med HEMKES och refererande sig till HORNUNGS och HOLLERS förutnämnda uttalande håller PFLEGER för sannolikt, att förändringarna i ammonshornen företrädesvis påträffas hos de epileptici, hvilka insjuknat i barndomen.

Ehuru PFLEGER liksom HEMKES är böjd för det antagandet, att »de förändrade ammonshornen ej böra anses såsom orsak till, säte för eller följd af epilepsien», synes han dock hafva tänkt sig ett bestämdt samband mellan intensiteten af epilepsiens kliniska uppträdande och graden af förstörelseprocessen i de ofta nämnda hjärndelarne. Han fördelar nämligen sina epileptici i 2:ne grupper, af hvilka den ena skulle utmärkas genom fullständigare, starkare och talrikare anfall, den andra genom ofta ofullständiga, svagare, sällan påkommande dylika; och förmenar PFLEGER, att iakttagelserna gifvit vid handen, det atrofien och sklerosen i ammonshornen företrädesvis äro kännetecknande för den förstnämnda gruppen.

Beträffande förklaringen af ammonshornens indragande i sjukdomsprocessen vid epilepsi ansluter sig PFLEGER till MEYNERT [1]); därjämte tycks han vilja räkna med ett lokalt moment, såvidt man kan sluta af hans mindre klara framställning. Han talar nämligen om en nutritionsrubbning, som på ett eller annat sätt kommit till stånd genom förändrade cirkulationsförhållanden under och efter det epileptiska anfallet, en nutritionsrubbning, som skulle utöfva sitt inflytande just med hänsyn till den egendomliga anordningen [2]) af blodkärlen i ammonshornet.

Bland dem, som genom sin auktoritet bidragit att gifva stöd för den uppfattningen, att ammonshorns-lesionerna vore de talrikast förekommande sektionsfynden vid epilepsi, vill jag äfven nämna CHARCOT [3]), hvilken därjämte ansåg, att om de saknades, så funne man städse så palpabla rubbningar och missbildningar i hjärnan, att man måste anse dessa såsom orsak till sjukdomen.

I samma riktning uttalar sig äfven MUHR [4]), då han säger, att de flesta epileptici visa »positive Befunde» i ammonshornet; detta parti vore ej sällan primärt förändradt vid epilepsi. Nära nog samma ståndpunkt har intagits af LAUFENAUER [5]), som ansett, att sklerosen af ammonshornen nästan uteslutande skulle förekomma vid epilepsi och direkt utlösa de epileptiska anfallen. Denna åskådning har han emellertid senare modifierat dithän, att han — i öfverensstämmelse med HEMKES — betraktar sklerosen af ammonshornen såsom en »Theilerscheinung» af en utbredd, kortikalt förlöpande encefalit, och anser, att ammonshornen äro ett locus prædilectionis härför.

---

[1]) Jämf. ofvan sid. 7.

[2]) Hvari denna skulle bestå, finnes ej angifvet i PFLEGERS uppsats.

[3]) Citerad efter SOMMER: anf. st. och COULBAULT: Des lésions de la corne d'Ammon dans l'épilepsie. Paris 1881.

[4]) MUHR: Arch. f. Psych., Bd. 8, 1878, sid. 131.

[5]) LAUFENAUER: Weitere Beiträge zur path. Anatomie der Epilepsie und epilept. Geistesstörung (Orvosi Hetilap, 1880); ref. i Centralbl. f. Nervenheilkunde, Psychiatrie u. gerichtl. Psychopathologie (ERLENMEYERS), 1880, årg. 3, sid. 525. — Frågan beröres äfven i ett referat i Neurologisches Centralbl. (MENDELS), 1882, sid. 130.

Såsom vi af det redan anförda finna, hade det af Meynert ånyo väckta spörsmålet angående förändringarna i ammonshornen vid epilepsi från skilda håll gjorts till föremål för bearbetning, och resultaten häraf förelågo bland annat i form af statistiska beräkningar, hvilka efter de olika författarnes sätt att se varierade rätt ansenligt. Till dessa återkommer jag längre fram.

Man kunde ej förneka det sakförhållandet, att i många fall af epilepsi förefanns en mer eller mindre framträdande förändring i ammonshornen, åt hvilkens uppkomstsätt och betydelse, såsom förut antydts, författarne dock gåfvo olika tolkning.

Hvad som i sin mån bidrog till, att spörsmålet ej förts närmare sin lösning, var äfven den omständigheten, att till denna tid — så ifrigt än ammonshornsfrågan vid epilepsi ventilerats — endast ett ringa fåtal mikroskopiska undersökningar af dessa i atrofi och skleros stadda partier utförts; och de, som verkställts, lemnade åtskilligt öfrigt att önska, då det gällde att klargöra den föreliggande patologiska processen.

Nu framkom Sommers [1]) publikation i ämnet. Han gör först en sammanställning ur literaturen af ett betydande antal fall — inberäknadt 5 egna disponerar han öfver 90 fall —, hos hvilka konstaterats epilepsi och epileptiska symptom och vid sektionen mer eller mindre uttalade förändringar i ammonshornen, mestadels i förening med andra sjukliga företeelser i hjärnan [2]).

Därefter lämnar Sommer en beskrifning af den histologiska undersökningen af ett i atrofi och skleros stadt ammonshorn från en epileptiker [3]).

Sedermera ställer han den mikroskopiska undersökningens resultat i samband med och under belysning af kliniska iakttagelser och experimentella rön, och finner sig så hafva anledning att antaga ett direkt orsaksförhållande mellan förändringarna af ammonshornen och epilepsien. Härom anser jag mig hafva skäl att något utförligare orda.

Sjukdomsfallet i sin helhet är i sammandrag följande:

En vid sin död 25-årig person med ärftligt påbrå hade sedan 10 år hemsökts af talrika utbildade och abortiva epileptiska anfall, som infunnit sig utan känd orsak; den åtföljande sinnessjukdomen öfvergick så småningom i dementia. Dödsorsak pyelit och cystit. Från sektionen: Ramollition i spetsarne af båda pannloberna. Högra ammonshornet hårdt och smalare än normalt, vid genomsnitt nästan broskhårdt, det vänstra utan anmärkning. Vid mikroskopisk undersökning af det högra ammonshornet konstaterades en defekt af pyramid-

---

[1]) Sommer: Erkrankung des Ammonshorns als ætiologisches Moment der Epilepsie. Arch. f. Psych. u. Nervenkr., Bd. 10, 1880.

[2]) Redan här vill jag nämna, att Sommer uppskattar frekvensen af desorganisationen i ammonshornssystemet vid epilepsi till omkring 30 %, en siffra, som dock vid närmare granskning af hans uppgifter måste anses för hög.

[3]) Sommers histologiska undersökning af det förändrade ammonshornet är värd allt erkännande, om ock brister vidlåda densamma; man må nämligen komma ihåg, att äfven om den mikroskopiska tekniken vid tidpunkten för publikationen gått ej oväsentligt framåt, den likväl ej på långt när nått den jämförelsevis höga ståndpunkt, som utmärker de sista åren.

gangliecellerna, »som eljes gifva denna region ett så ytterst karaktäristiskt utseende, och som utan tvifvel äro af största betydelse för ammonshornets funktioner», -- en defekt, som i ammonshornets nervcell-lager kunde följas ungefär från ventrikelendotelets omslagsställe till öfver midten af ammonshornets böjning, sålunda omfattande nära nog en kvadrant af tvärsnittet. I samband härmed iakttogos i samma utsträckning »atrofi och skleros» af motsvarande myelintrådar; kärlväggarna merendels förtjockade, — allt förändringar, som gåfvo Sommer anledning att karaktärisera ifrågavarande nervcell-lager såsom atrofiskt.

Sommer vill, såsom ofvan nämnts, ställa förändringarna i ammonshornet i ett bestämdt kausalsammanhang med det epileptiska anfallet, och hans tankegång är i korthet följande: Det epileptiska anfallet inträder, när en kontinuerligt växande retning, som har sin angreppspunkt i hjärnans vasomotoriska centrum, nått en viss höjd och försatt detta centrum i våldsam verksamhet. Hvarifrån kommer då den nödvändiga retningen? Jo, liksom t. ex. ett retande ärr under vissa förhållanden utlöser aurasymptom och epileptiska anfall, så betinga sjukliga förändringar i sinnescentra känselvillor (empfindungstäuschungen), och dessa kunna i sin ordning gifva upphof till epileptiska anfall genom inverkan på »krampcentrum». — Kunna nu dylika förändringar i sinnescentra påvisas hos epileptici, som utan känd orsak drabbats af sjukdomen, och hafva individerna erbjudit mot lokalisationen svarande prodromalsymptom, så anser Sommer sig hafva funnit en tillfredsställande förklaring för epilepsiens uppkomst. Stödjande sig, förutom på några andra moment, hvilkas relaterande här skulle blifva alltför vidlyftigt, på Ferriers [1]) djurexperiment, enligt hvilka förstörandet af ammonshornet och en del af barken från subiculum cornu Ammonis medförde anästesi å den motsatta kroppshalfvan, och »med det berättigande, hvarmed andra allmänt öfverensstämmande resultat från den experimentella djurfysiologien tillämpas å människan», vill Sommer göra troligt, att ammonshornet hos människan är säte för motsatta kroppshalfvans sensibilitet. Hvarje sjuklig förändring i partiet i fråga framkallar känselvillor (empfindungstäuschungen), hvilka endast skenbart äro perifera (i följd af den excentriska projektionen), och dessa verka vid frambringandet af de epileptiska anfallen på »krampcentrum» på samma sätt som perifera retningar. För att ytterligare gifva stöd för sin uppfattning anför Sommer, att man just hos epileptici med förändringar i ammonshornen ganska ofta finner sensibla symptom: hyperästesier, parästesier, anästesier, samt att man ej kan tillskrifva de fall, i hvilka dylika sensibla symptom ej gifvit sig tillkänna, så stor betydelse, dels emedan ett stort antal af individerna försjunkit i ett tillstånd af dementia, där de psykiska funktionernas integritet är rubbad, reaktionen m. m. förändrad, dels ock emedan nyssnämnda sensibla symptom förekomma i prodromalstadierna af anfallen och därför ofta ej lämna spår af erinring.

---

[1]) Ferrier: Die Localisation der Hirnerkrankungen, übers. von R. H. Pierson, 1880, sid. 134.

Såsom vi af ofvanstående finna, har SOMMER gjort sig mycken möda att samla stöd för sin teori, något som än mer framträder, då man tager närmare kännedom om hans arbete.

Innan jag emellertid går att granska värdet och berättigandet af den SOMMERska hypotesen, anser jag lämpligt att i korthet redogöra för en annan nära nog samtidig författare i ämnet, COULBAULT [1]), som i hufvudsak anslutit sig till SOMMER. COULBAULT behandlar ämnet ganska utförligt och sammanställer sina iakttagelser i följande hufvudpunkter:

1. Hos vissa epileptici förekomma lesioner i ena eller båda ammonshornen.

2. Dessa lesioner äro växlande. Oftast är det fråga om en skleros med eller utan atrofi, mera sällan om ramollition eller tumörbildning.

3. Lesionerna af ammonshornet äro *talrika* hos epileptici.

4. Af iakttagelserna framgår, att dessa lesioner åtföljas af åtskilliga sensibilitetsrubbningar (troubles divers de la sensibilité générale et spéciale).

5. Lesionerna af ammonshornen äro en orsak till och ej en följd af epilepsien.

6. Den histologiska undersökningen synes ådagalägga, att lesionen hufvudsakligen utgöres af en »hyperplasie conjonctive», som medför atrofi och försvinnande af pyramidcellerna.

Af det ofvan sidd. 10 och 11 anförda framgår, att SOMMERS [2]) försök till förklaring af epilepsiens uppkomst såsom en följd af förändringar i ammonshornen närmast utgör en tillämpning af den bulbära teorien, som ännu — vid tidpunkten för SOMMERS publikation (1880) — räknade många och betydande män bland sina anhängare. Sagda teori hade emellertid på grunder, som jag i det föregående angifvit, börjat förlora sitt fotfäste; vi finna äfven, att senare författare [3]) i allmänhet ej anslutit sig till SOMMERS hypotes, om de ock gifvit erkännande åt hans lofvärda försök att bringa någon klarhet öfver epilepsiens dunkla patogenes.

Ett moment, som ytterligare måste försvaga värdet af den SOMMERska hypotesen, är hans tillvägagångssätt att *uteslutande* fästa sig vid förändringarna i ammonshornen, äfven om andra förändringar (i hinnor och hjärnsubstans) förefunnits [4]).

---

[1]) COULBAULT: Des lésions de la corne d'Ammon dans l'épilepsie. Paris 1881. — I detta hans arbete redogöres för en af BOUCHARD utförd histologisk undersökning af ammonshornen från en epileptiker (det ena sklerotiseradt).

[2]) Och äfven COULBAULTS: den sistnämnde baserar sina slutsatser väsentligen på SOMMERS undersökning.

[3]) Enligt GOWERS: Epilepsy and other chron. diseases, 1881, sid. 200, gifver erfarenheten hvarken från fysiologiens eller från patologiens område stöd för det antagandet, att ammonshornslesionen skulle hafva någon direkt relation till den konvulsiva epileptiska processen; jämför äfven NOTHNAGEL: VIRCHOWS Arch., Bd. 58.

[4]) Han medger detta själf, hvilket framgår af följande yttrande: »dass ich absichtlich allein die für meinen Zweck wichtigen Angaben aus den Krankengeschichten und den Sektionsbefunden in Tabellenform vereinigt habe, während ich im übrigen stets auf das genau citirte Original verweise.» Bland sådana af honom ej angifna förändringar omnämner jag t. ex. adhärenser mellan pian och hjärnsubstansen (SCHROEDER v. d. KOLKS fall), induration af barken å ett begränsadt område af ena frontal-loben (PARCHAPPE), induration af centrum ovale (BOUCHET), skleros af ena hemi-

Härutinnan stod han dock ej ensam. Vid tidpunkten för hans publikation och dessförinnan hade förändringarna i ammonshornen vid epilepsi rätt ofta ställts under diskussion, utan att någon tillfredsställande förklaring öfver deras indragande i sjukdomsprocessen hade förebragts; och äfven om skilda patologiska förändringar i hjärnorna från epileptici iakttagits, något hvarpå obduktionsliteraturen ej sällan företer exempel, förefanns dock ofta en viss benägenhet att underskatta betydelsen af några bland dem, under det att andra förändringar (i medulla obl. och ammonshornen) mera ensidigt framhöllos.

Ehuru sålunda ej de försök krönts med framgång, hvilka under en föregående tid gjorts att sätta epilepsien i ett mera direkt orsaksförhållande till förändringarna i ammonshornen, så finna vi likväl, att dessa senare fortfarande, i synnerhet vid nämnda sjukdom, tillvinna sig en viss uppmärksamhet. Därom bära Kingsburgs [1], Vincenzis [2], Bournevilles [3], Leppmanns [4], Fischers [5]) och andras i senare tid framkomna publikationer vitne. Några af dessa författare hafva jämväl gjort de förändrade ammonshornen till föremål för mikroskopisk undersökning.

För närvarande anses af flertalet författare meromnämnda förändringar, ehuru de rätt ofta påträffas, endast vara ett tecken på ett mer eller mindre framskridet stadium af skleros och atrofi, hvilka just å den angifna platsen fått sitt tydligaste uttryck, utan att man därtill kan uppvisa någon särskild orsak; äfvenledes framhålles, att förändringarna en och annan gång iakttagas hos andra än epileptici.

Till stöd för det nyss sagda vill jag anföra några uttalanden af kända författare.

Så framhåller Gowers enligt nyss anförda arbete (1881), att ovisshet råder, huruvida ens i något af fallen den ifrågavarande förändringen i ammonshornen vid epilepsi bör betraktas såsom en primär lesion, eller den städse bör anses för sekundär. Af ett senare uttalande af samme författare [6]) framgår, att han ej är benägen att tilldela indurationen af pes hippocampi någon större betydelse vid epilepsiens uppkomst.

---

sfären (Bouchet) och af vissa ställen i hjärnbarken (Bouchet) o. s. v. Några af fallen synas mig ock ej rätteligen hafva bort inrangeras i den tabellariska öfversikten, t. ex. fall 11. — Angående ett annat fall, hämtadt från Bouchet, har Calmeil yttrat, att attackformerna hvarken liknade tydlig epilepsi eller hysteri.

[1]) Kingsburg: Microscopical examination of the brain and spinal cord of an epileptic. The Journal of nerv. and ment. science, 1883, sid. 51.

[2]) L. Vincenzi (Torino): Sulla sclerosi dell'Alveus nei corni d'Ammone di un epilettico. Arch. ital p. l. mal. nervose, 1883. Enl. ref. i Centralbl. f. Nervenheilk., Psychiatrie u. gerichtl. Psychopathologie (Erlenmeyers), 1883, sid. 150.

[3]) Bourneville: Recherches cliniques et thérapeut. sur l'épilepsie, l'hysterie et l'idiotie. Paris 1887—93.

[4]) Berger, art. Epilepsie i Eulenburgs Real-encyklop., 1880: »Die relative Häufigkeit der Erkrankung des Ammonshorns bei Epileptikern ist auch neuerdings von Leppmann, auf Grund seiner Beobachtungen in der Breslauer psychiatrischen Klinik, bestätigt worden».

[5]) Fischer: Über Ammonshornveränderungen bei Epileptischen. Festschr. zur Feier des 50-jährigen Jubiläums der Anstalt Illenau. 1892.

[6]) Gowers: anf. arbete (1893), s. 753.

Ej häller Jelgersma [1]) är böjd för att anse förändringarna i ammonshornen vid epilepsi såsom något för denna sjukdom specifikt, hvilket framgår af hans uttalande, att skleros af ammonshornen vanligen endast är en »Theilerscheinung» af en allmän hjärnskleros.

Samma åsigt synes äfven hyllas af Schüle [2]), Fischer [3]) och Holm [4]), ehuruväl dessa författare betona, att förändringarna i fråga mycket ofta förekomma i ettdera eller båda ammonshornen vid epilepsi. Holm har därjämte särskildt framhållit, att de rätt ofta äro till finnandes äfven hos icke epileptici. Schüle finner det emellertid oförklarligt, hvarför ammonshornen företrädesvis drabbas af denna atrofi samt hvarför atrofien ofta nog inskränker sig till endast ena sidans ammonshorn.

Hafva sålunda de nyssnämnda författarne enstämmigt frånkänt förändringarna i ammonshornen en mera speciell betydelse för epilepsien, så synes åter bland andra Féré böjd för att åt desamma inrymma något större vikt, då han nämligen yttrar [5]): »Denna induration (hos ammonshornen) förekommer likväl alltför ofta, för att man skulle kunna tro på ett enkelt sammanträffande utan betydelse; man kan sätta i fråga, om ej nämnda induration utgör den förhärskande lokalisationen för en mera utbredd skleros, ett involutionstecken par préférence. Hvad som kan gifva stöd för ett dylikt betraktelsesätt är den omständigheten, att Beliakoff vid dementia senilis funnit ifrågavarande barkområde företrädesvis vara säte för förändringar.»

En från de ofvannämnde författarne afvikande ståndpunkt utmärker Chaslin. Efter att hafva erinrat om, att förändringarna i ammonshornen vid epilepsi sedan lång tid ställts i samband med denna sjukdom, och att iakttagelserna fortfarande gifva stöd för, att ett dylikt samband förefinnes, utvecklar han frågan vidare. Han har mikroskopiskt undersökt hjärnor från epileptici, och på grund af de funna finare förändringarna har han kommit till den åsikten, att vissa af de lesioner, hvilka gå under benämningen hjärnskleros, ej äro att uppfatta såsom skleros i vanlig mening, utan bero på en primär proliferation af neuroglian. Han antager vidare, att då ingen tydlig lesion (lésion apparente) föreligger, den s. k. idiopatiska epilepsien likväl *betingas* af en dylik neurogliaproliferation. Åt denna förändring föreslår han benämningen *glios* [6]). Han har, såsom antydts, den uppfattningen, att gliosen mången gång ej ger sig till känna genom makroskopiska förändringar, om den ock vid andra tillfällen utmärker sig genom indurationer af skilda ställen i hjärnan, understundom endast genom indurationer i ammonshornen och de nedre oliverna.

---

[1]) Jelgersma: Over de pathogenen der epilepsie. Nederl. Tydschrift voor Geneeskunde, 1888. Ref. i Centralbl. f. Nervenheilk., Psych. u. gerichtliche Psychopathologie (Erlenmeyers), 1878, årg. 11, sid. 133.

[2]) Schüle: Klinische Psychiatrie, 1886, sid. 267.

[3]) Anf. st.

[4]) Holm: Nord. Med. Arkiv, 1893, nr. 15.

[5]) Féré: anf. st. sid. 442.

[6]) Cit. hos Féré sid. 447.

Med hänsyn härtill bör en mikroskopisk undersökning af de olikstora ammonshornspartierna från epileptici hafva ett berättigadt intresse, och det är af denna anledning jag företagit en dylik. Redan nu torde jag dock böra antyda, att CHASLIN i ett senare arbete något modifierat sin ståndpunkt. Härtill återkommer jag i det följande.

Något år innan CHASLINS hypotes sett dagen, förekommo uttalanden af P. MARIE och LEMOINE, enligt hvilka epilepsien vore att sätta i samband med sklerotiska processer i hjärnan, hvilka skulle hafva uppkommit efter genomgångna infektionssjukdomar [1]). Vi finna sålunda, att försök föreligga att bringa frågan om epilepsiens patogenes in på nya banor, och det är först en kommande forskning förbehållet att fälla domslut mellan anhängarne af den nya riktningen och dess talrika motståndare.

Emellertid har jag, innan jag öfvergår till en beskrifning af de histologiska detaljerna, ansett lämpligt att med några inledande ord söka närmare klargöra det anatomiska begreppet *glios*.

Den författare, som först användt benämningen *glios*, är, så vidt jag kunnat utröna, F. SCHULTZE [2]), då han i en längre uppsats afhandlar de finare förändringarna i ryggmärgen vid syringomyeli. För att förklara uppkomsten af håligheterna och därmed närmast i sammanhang stående förändringar vid denna sjukdom antager SCHULTZE, att en »Wucherung und Vermehrung» af glian kommer till stånd, ofta tidigast i närheten af centralkanalen, och att håligheterna, hvilka dock understundom saknas, uppkomma därigenom, att den prolifererade glian faller sönder och fullständig substansförlust uppstår. »För en stor del af håligheterna låter det sig direkt påvisa», säger SCHULTZE, »att de uppstått genom sönderfallande af den i proliferation stadda glian.» Allt efter proliferationens intensitet föreslår SCHULTZE benämningarna *glios* resp. *gliomatos;* den förra vore att uppfatta såsom en neurogliaproliferation utan uttalad svulstkaraktär, den senare såsom en gliomet närstående nybildning.

Senare författare [3]) hafva i hufvudsak anslutit sig till SCHULTZE, om de ock afvika med afseende på försöken att närmare förklara neurogliaproliferationens uppkomst, en fråga, på hvilken jag här ej anser mig böra ingå.

Emellertid har den åskådning, som ligger till grund för antagandet af en glios vid syringomyeli, funnit sin tillämpning, i den mån de olika anatomiska för-

---

[1]) Le progrès médical, 1887, Bd. 6, sid. 333, och 1888, Bd. 7, sid. 298.

[2]) F. SCHULTZE: Beiträge zur Pathologie und pathologischen Anatomie des centralen Nervensystems. VIRCHOWS Arch., Bd. 87, 1882, sid. 535; Weiterer Beitrag zur Lehre von der centralen Gliose des Rückenmarkes mit Syringomyelie. VIRCHOWS Arch., Bd. 102, 1885, sid. 435; jämf. ock Klinisches und Anatomisches über die Syringomyelie. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 13, sid. 523.

[3]) ROTH: Contribution à l'étude symptomatologique de la gliomatose médullaire. Arch. de neurologie, Bd. 16, 1888, sid. 23.

HOFFMANN: Zur Lehre von der Syringomyelie. Deutsche Zeitschr. für Nervenheilkunde, Bd. 3, 1892.

hållandena det medgifvit, äfven vid vissa sjukliga förändringar af hjärnan, hvilka man i analogi därmed inrymt under benämningen *hjärnglios*. De fall, hos hvilka en dylik beskrifvits, äro inom tidskriftsliteraturen lätt räknade. Förändringarna i fråga hafva ej motsvarat någon bestämd eller väl afgränsad sjukdom. Kliniskt hafva nämligen fallen erbjudit växlande bilder; oftast hafva de fallit inom idiotiens råmärken, ett och annat fall har tett sig närmast såsom progressiv paralys. Hithörande hjärnor hafva i allmänhet varit mer eller mindre tydligt atrofiska, men jämte denna allmänna atrofi hafva vindlarne fläckvis företett indurationer med dragning åt gult och tuberositeter af ända till öfver en hasselnöts storlek, hvilka höjt sig öfver angränsande yta; å andra ställen hafva vindlarne visat sig granulerade eller chagrinerade o. s. v. Äfven ventriklarnes väggar, särskildt öfver corpora striata och thal. optici, hafva varit säte för multipla, större och mindre tubera.

Allt efter de olika författarnes [1]) iakttagelser hafva förändringarna erhållit olika benämningar; man har talat om en multipel, tuberös encefalit, om hypertrofisk skleros, om disseminerad granulär skleros o. s. v., och senast hafva Fürstner och Stühlinger [2]) i en längre sakrik uppsats lämnat nya bidrag i ämnet och sammanfattat hjärnförändringarna under benämningen *glios*. Äfven Buchholz [3]) har behandlat denna fråga. Företrädesvis synes den sjukliga processen vara lokaliserad till barken och till dess ytligare lager, hvilket ofta varit af ökad tjocklek; den mikroskopiska undersökningen har i de få fall, där sådan företagits, ådagalagt, att en vanligen höggradig, från omgifningen ofta skarpt afgränsad, neurogliaproliferation förelegat, hvilken understundom i midten fallit sönder och gifvit upp-

---

[1]) Bourneville et Brissaud: Contribution à l'étude de l'idiotie. Arch. de neurol., Bd. 1, sid. 69—91 och 391—412.

Hartdegen: Ein Fall von multipler Verhärtung des Grosshirns nebst histologisch eigenartigen harten Geschwülsten der Seitenventrikel bei einem Neugeborenen. Arch. f. Psych., Bd. 11, 1881, sid. 117.

Brückner: Über multiple, tuberöse Sklerose der Hirnrinde. Arch. f. Psych., Bd. 12, 1882, sid. 550.

Pollák: Congenitale, multiple Herdsclerose des Centralnervensystems. Arch. f. Psych., Bd. 12, 1882, sid. 157.

Pozzi: Sur un cas de cirrhose atrophique granuleuse o. s. v. Encephale, Bd. 3, 1883, sid. 155.

[2]) Fürstner u. Stühlinger: Über Gliose und Höhlenbildung in der Hirnrinde. Arch. f. Psych., Bd. 17, 1886.

[3]) Buchholz: Beitrag zur pathologischen Anatomie der Gliose der Hirnrinde. Arch. f. Psych., Bd. 19, 1888, sid. 591.

Buchholz har i Neurologisches Centralblatt (Mendels) för 1890, sid. 636, lämnat ett summariskt meddelande angående hjärnglios. Han konstaterade glios i hjärnbarken i tvänne fall af epilepsi och i ett fall af paranoia hypochondrica. Hos den ene epileptikern voro vindlarne något smalare än normalt, ytan »ganz leicht höckerig»; hos paranoikern och hos den andre epileptikern voro förändringarna mycket tydligare: delar af vindlarne voro abnormt hårda, visade tydlig färgskiftning, hvit strimning o. s. v. Mikroskopisk undersökning: Under stark proliferation af stödjeväfnaden, i synnerhet i barken, hafva de nervösa elementen i hög grad lidit; förändrade partier tränga här och hvar ända in i hvita märglagret; håligheter, bildade genom rarifiering af väfnaden, förekomma.

hof till håligheter, begränsade af en mer eller mindre fibrös neurogliaväfnad. Endast i förbigående vill jag omnämna, att författarne tämligen enstämmigt synas hylla den uppfattningen, att möjligen befintliga förändringar i hinnorna äfvensom i blodkärlssystemet äro af mera underordnad betydelse vid gliosens uppkomst; härtill återkommer jag längre fram.

Den korta skissering, jag här lämnat, torde vara till fyllest för att gifva läsaren en föreställning om, hvilken omfattning nervpatologerna och psykiatrici gåfvo hjärngliosen under den tid, som närmast föregick Chaslins publikationer i ämnet, hvilka jag i det följande skall ägna närmare uppmärksamhet.

II.

I denna afdelning vill jag lämna en redogörelse för den histologiska undersökningen af ammonshornspartierna från 3 fall af epilepsi och 1 fall af idioti med epileptiska anfall, hos hvilka fall större eller mindre olikheter i nämnda delar å de båda sidorna hos samma individ förekommit. Om sektionsiakttagelserna och de makroskopiska förhållandena se tabellerna I och II.

Innan jag emellertid öfvergår till skildring af detaljerna, har jag ansett nödigt att till lättnad för läsaren bifoga en skematisk teckning efter naturen af ammonshornspartiet [1]). Angående utvecklingen och den utförliga beskrifningen af ifrågavarande parti hänvisar jag till Schwalbe [2]), Obersteiner [3]), Edinger [4]), Schaffer [5]) och Ramon y Cajal [6]).

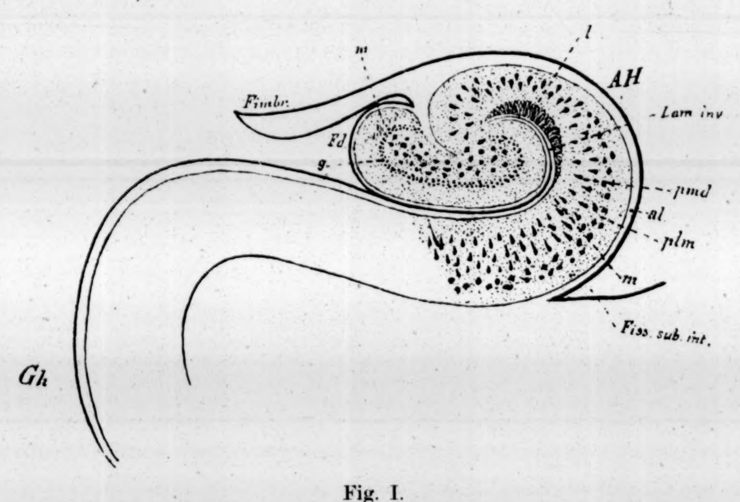


Fig. I.

Skematisk bild af ammonshornspartiet.

AH = ammonshornet. *al* = alveus (märglamell). *Fd* = fascia dentata. *Fimbr* = fimbria. *Fiss. sub. int.* = fissura subiculi interna (Obersteiner). *g* = stratum granulosum. *l* = stratum lacunosum. *Lam. inv.* = lamina medullaris involuta. *m* = stratum moleculare. *plm* = polymorfa cell-lagret. *pmd* = pyramidcell-lagret. *Gh* = gyrus hippocampi l. subiculum cornu Ammonis.

---

[1]) Under benämningen ammonshornspartiet sammanfattar jag, för att undgå upprepande af de skilda delarne, ej blott det egentliga ammonshornet utan äfven fimbria, fascia dentata och gyr. hippocampi.

[2]) Schwalbe: Lehrbuch der Neurologie, 1881.

[3]) Obersteiner: Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane, 1892.

[4]) Edinger: Über den Bau der nervösen Centralorgane, 1892.

[5]) Schaffer: Beitrag zur Histologie der Ammonshornsformation. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 39.

[6]) Ramon y Cajal: Neue Darstellung vom histol. Bau des Centralnervensyst. Arch. f. Anat. u. Physiol., 1893.

Vid mina undersökningar har jag förfarit på följande sätt: Hjärndelarne hafva på öfligt sätt härdats i MÜLLERS lösning, därefter befriats från vatten samt impregnerats och inbäddats i celloidin. Snitten — städse frontalsnitt — hafva gjorts med en SCHANTZES mikrotom; tjockleken af desamma hafva varit föga växlande, 0,015—0,02 mm. Följande färgningar hafva användts: Ammoniak-karmin, nigrosin, alunhämatoxylin+karmin (dubbelfärgning), WEIGERTS hämatoxylinfärgning med differentiering äfvensom PALS modifikation af densamma. För detaljerna af metodiken hänvisas till de kända arbetena af OBERSTEINER [1]), EDINGER [2]), v. KAHLDEN [3]) m. fl.

Ammonshornspartierna från fall 1 tab. I.

Detta fall har från histologisk synpunkt erbjudit största intresset.

Vänstra ammonshornspartiet, som makroskopiskt tett sig normalt, har det oaktadt visat sig vara säte för sjukliga förändringar, hvilka gifvit sig till känna på följande sätt: preparat från den *bakre delen*, behandlade enligt WEIGERTS metod, visa tämligen väl afgränsade, ljusare partier och stråk i alveus samt i märgen af gyr. hippocampi i närheten af fissura subiculi interna. Å nyssnämnda ställen äro de myelinhaltiga trådarne till stor del försvunna eller förändrade, ofullständigt färgade, svällda, afbrutna och försedda med ansenliga varikositeter; flerstädes förekomma betydande myelinkorn. Å preparat, behandlade med dubbelfärgning (hämatoxylin-karmin), påträffas, motsvarande de på nyssnämnda vis förändrade partierna, en betydligt lifligare färgning af neuroglian, förökning af densammas kärnar, hvilka än ligga i rader, än mera likformigt spridda; glian är här flerstädes fint fibrillerad, ofta med parallella stråk af fibriller, som kunna följas till de i förökadt antal förekommande neurogliacellerna, hvilka synas erbjuda växlande halt af protoplasma. Den beskrifna processen sträcker sig ej långt upp i rundningen af alveus, intresserar däremot underhornets undre vägg i rätt stor utsträckning.

På ett och annat ställe under ependymets celler består det ytliga lagret af en ansenligt förtjockad, groft fibrillär neuroglia (af nära nog parallella fibriller), som ej sällan visar anhopningar af rundad form, rätt väl afgränsade från underliggande glesare väfnad. Dessa anhopningar höja sig öfver omgifvande delar, och med sin undre, konvexa sida bukta de sig in i underliggande substans (granulering af ependymet). Kapillarerna och de mindre blodkärlen i denna trakt äro ofta förändrade på följande sätt: lumen förträngdt, väggarna glasigt förtjockade, homogena, af en egendomlig glans, visa ej olika lager, färga sig föga i motsats till andra närliggande kärl och visa endast en och annan kärne i endotellagret; förökning af kärnarne i dessa kärls närmaste omgifning förekommer ej. Å andra ställen hafva de små blodkärlen och kapillarerna ett mera normalt utseende; de äro visserligen fyllda med blodkroppar och deras adventitia flerstädes något förtjockad, dock utan tydlig kärnproliferation.

---

[1]) OBERSTEINER: anf. a.

[2]) EDINGER: anf. a.

[3]) v. KAHLDEN: Teknik d. histolog. Untersuchung pathol.-anatom. Präparate, 1892.

I väfnaden synas ej utvandrade levkocyter ej häller förökad mängd af dylika i det adventitiella rummet.

Å snitt från lobulus lingualis och gyrus fornicatus, strax innan de förena sig, äro de degenerativt-atrofiska förändringarna, liknande de ofvan beskrifna, ännu mera uttalade i de resp. märgpartierna; i den hithörande fimbrian och i synnerhet genom hela alveus synas å WEIGERTS preparat ljusa stråk, som tilltaga i styrka ned mot fissura subiculi interna, och är här större delen af de myelinhaltiga trådarne i alveus försvunna. Motsvarande dessa, å WEIGERTS preparat synliga, ljusa partier finner man å prep., som färgats med karmin och med hämatoxylin-karmin, neuroglian skarpt färgad, betydligt förökad, fibrillär; fibrillerna bilda än långsgående stråk, än antaga de nätformig anordning; deras förhållande till neurogliacellerna, hvilka här förekomma talrikare än normalt, är det ofvan angifna. Äfven här iakttages, att, ehuru kärnförökning är för handen, denna dock ej särskildt framträder i de mindre blodkärlens och kapillarernas omedelbara närhet. Utom å ofvan angifna ställen äro de myelinhaltiga trådarne fina, jämna och af behörigt utseende, liksom äfven i stratum oriens och i den kvastlika utstrålningen af fascia dentata; den sistnämndas tangentiala trådar utan anmärkning. Gangliecellerna öfverallt tämligen väl bibehållna. Korncell-lagret i fascia dentata visar flerstädes slingor och afbrott i kontinuiteten, förhållanden, till hvilka jag längre fram återkommer. Amyloidkroppar förekomma här och hvar i närheten af ependymet.

I den bakre delen af gyrus hippocampi påträffas å ett begränsadt område i själfva märgen *en anhopning af gangliecellér*, hvilken är tydlig äfven för blotta ögat, och som å WEIGERTS prep. skarpt aftecknar sig såsom ett ljusare parti från den omgifvande svartblå märgmassan; detta parti mäter 3 × 1 mm., ligger något förskjutet åt ena sidan och kan å frontalsnitt följas i helt kort utsträckning framom och bakom dess största, ofvan angifna, utbredning. Gangliecellerna äro här företrädesvis aflångt rundade, hinna ej upp till de ansenliga pyramidcellernas storlek och ligga spridda utan ordning i ett nät af myelinhaltiga trådar.

Beträffande öfriga delar af vänstra ammonshornspartiet — den mellersta och främsta delen — anmärkes endast någon förtjockning i de små arterernas adventitia, som dock ej synes utvidgad eller visar kärnproliferation. Korncell-lagrets slingor återupprepa sig å skilda platser ända fram igenom, men mångenstädes är dess riktning parallell med fria randen.

Det högra ammonshornspartiet har makroskopiskt visat sig förändradt.

Då det skulle taga alltför stort utrymme att skildra de växlande bilder, som från skilda delar af detta parti erhållits, har jag funnit lämpligast att här lämna en utförligare beskrifning af snitt från det i patologiskt afseende mest avancerade midtpartiet och sedermera påvisa, hurusom såväl bakåt som i synnerhet framåt de sjukliga förändringarna aftaga och försvinna.

Midtpartiet. Frontalsnitt från högra och vänstra sidan, jämförda med hvarandra (se pl. figg. 1 och 2), gifva till full evidens vid handen, att förminsknin-

gen i storlek drabbar ej ensamt högra ammonshornet utan äfven fascia dentata, fimbria och subiculum (gyr. hippocampi); och såväl den gråa som den hvita substansen. Det konstateras vidare med lätthet, att den gruppering i olika lager, som kännetecknar den friska väfnaden, ej längre är att genomföra å flera ställen, såsom i fascia dentata, ammonshornet och i den utanför gyr. hipp. belägna vindeln [1]; däremot kan en dylik uppdelning göras i större delen af subiculum (mediala delen). Redan utan förstoring iakttager man å karminpreparat en ljus strimma med form af en half ellips, som sträcker sig från subiculum genom hela ammonshornet och ett stycke in i fascia dentata (se pl. fig. 2). — Vid starkare förstoring — Hartnack okul. 3 obj. 7. — finner man lätt, att strimman motsvarar det till största delen förstörda, sammanskrumpnade nervcell-lagret, som medialt är afbrutet af en solfjäderformig utstrålning af starkt fibrillär, rikt kärnhaltig, skarpt färgad neuroglia, hvilken här så att säga bildar en brygga öfver det förändrade nervcell-lagret. De stora pyramidcellerna, hvilka pläga vara radiärt ställda, äro försvunna, mellansubstansen är i hög grad förändrad och visar smärre kaviteter af växlande storlek, hvilka begränsas än af i skilda riktningar gående balkar och knippen af fibriller, som ofta synas utgå från gliacellerna [2]), än af mera likformigt förtätad, nätformig glia; flerstädes synas tvär- eller snedskurna knippen af fibriller och tvärskurna mindre blodkärl. I de nämnda kaviteterna, som synas hafva uppstått genom rarefaktion af den så förändrade neuroglian, finner man ej få levkocyter i förening med rätt talrika hydropiskt degenererade celler, som innehålla gula pigmentkorn, äfvensom fritt liggande gult amorft pigment. Flerstädes, där väfnaden ej ännu sönderfallit, utgöres den rarefierade glian af fibriller, som än bilda bundtar, än nätverk, och mångenstädes å dylika ställen synes antalet kärnar och neurogliaceller högst reduceradt, under det att å andra närliggande ställen, där en så tydlig fibrillering ej förekommer och där rarefaktionen ej skridit så långt, kärnar och neurogliaceller betydligt öfverskrida det normala; fibrillerna synas ofta, såsom ofvan nämnts, taga sitt ursprung från neurogliacellerna [2]). (Man erinre sig, till jämförelse med det nyss sagda, det fina, nära nog homogena utseende, som motsvarande parti från andra sidan och från preparat af normal hjärna under samma förstoring visar). Kapillarerna äro afgjordt sparsammare än normalt och saknas nästan fullständigt å de ställen, där förändringarna äro mest uttalade. På andra ställen åter har jag tyckt mig finna, att de företett förträngdt eller oblitereradt lumen, att de små arterernas adventitiella lymfrum varit utvidgadt och innehållit ett fåtal lymfoida element samt att deras adventitia varit fibrillärt förtjockad, dock utan uttalad kärnproliferation. Ej sällan har kärlväggen synts homogent glasigt degenererad och förtjockad. Ingen periarteriitisk process.

---

[1]) Gyr. occipito-temporalis, enl. SCHWALBE.

[2]) Jämf. WEIGERTS uppgift, att ett omedelbart sammanhang mellan glians trådar och celler ej äger rum. Anatom. Anzeiger, årg. 5, 1890, sid 545.

Förändringarna i fascia dentata hafva i hufvudsak varit desamma som de nyss skildrade. Endast i dess öfre hälft hafva kaviteter förekommit, här af växlande och ofta ansenlig storlek; det karaktäristiska korncell-lagret saknas, endast enstaka element af detsamma skönjbara, omgifna af ett fint nät af gliabalkar, som synas utgå från de här synbarligen i betydligt ökadt antal befintliga gliacellerna. Inga pyramidceller kunna iakttagas ej heller cellulära rum efter dylika; den undre hälften af fascia dentata är nämligen i skilda riktningar genomdragen af fibriller och balkar. De myelinhaltiga trådarne (enl. Weigerts färgning) i ammonshornets nervcell-lager och i fascia dentata till större delen försvunna och de kvarvarande patologiskt förändrade.

Fimria och alveus (ammonshornets märglamell) äfvensom isynnerhet underhornets undre vägg äro säte för degenerativt-atrofiska förändringar (konstaterade äfven enligt Weigerts färgning). (Se pl. fig. 3). Kärlförändringarna mindre uttalade.

Större delen af subiculum cornu Ammonis är väl bibehållen, och där så är fallet, äro pyramidcellerna, de myelinhaltiga trådarne, kärlen och neuroglian utan gröfre förändringar; endast någon ringa förökning af antalet kärnar i den sistnämnda. *Storleksdifferensen mellan detta parti och motsvarande från vänstra sidan är dock ganska ansenlig;* så är t. ex. bredden af nervcell-lagret i subiculum å vänstra sidan 120 μ., å högra sidan 100 μ..

Laterala delen af gyr. hippocampi och angränsande vindel visa betydlig skrumpning och adhärenser mellan den förtjockade, vågiga pian och underliggande parenkym samt höggradig atrofi af såväl bark som märg; den förra företer dessutom en betydlig, jämt fördelad kärnförökning genom samtliga lager, hvilka ej kunna från hvarandra urskiljas. Det lager, som motsvarar det s. k. Meynerts 1:a, har uppgått i en vågig, fibrillär massa. I de underliggande saknas nästan helt och hållet de större pyramidcellerna. Den patologiska processen är skarpast uttalad i barkens ytligare del och aftager mot märgen. Kapillarerna och de smärre kärlen förekomma sparsamt och äro ej stadda i kärnproliferation; adventitian diffust förtjockad, i öfrigt utan anmärkning.

Vända vi nu vår uppmärksamhet till den **bakre delen af högra ammonshornspartiet** (pl. fig. 3), finna vi förstörelseprocessen vara af mindre både utbredning och intensitet. Jag behöfver därför endast med några få ord antyda afvikelserna.

Fascia dentatas olika delar skiljas lätt från hvarandra. Såväl korncell-lager — ofta bildande slingor eller ringar, förhållanden, som jag i det följande skall närmare beröra — som ganglieceller väl utvecklade, ehuru de senare äro fåtaligare än å motsatta sidan. De myelinhaltiga trådarne äro rätt väl bibehållna, men ej så talrika som å vänstra sidan. De tangentiala trådarne utan anmärkning. Kärlförändringarna äro ännu mindre uttalade än i midtelpartiet, och ofta förefinnas sådana icke. Ingen tydlig förändring af neuroglian. Fascia dentatas mot subiculum vettande rand, *som plägar vara sammanlödd med denna, är nästan fullständigt fri.* (Samma var förhållandet i ammonshornsregionens midtparti). Oaktadt fascia dentata sålunda här ej

erbjuder några tydliga förändringar, är den i sin helhet af betydligt mindre storlek än vänstra sidans.

Ammonshornets nervcell-lager är i ungefär *halfva sin längd* höggradigt förändradt och sammanfallet (hvilket kan förklara tillplattningen uppifrån; jämför tab. I fall 1 och pl. fig. 3) och saknar till större delen de för detta ställe karaktäristiska radiärt ställda pyramidcellerna. Såsom rester af dem finner man (å karminpreparat) en och annan mörkt färgad, kornig klump, som ej har antydan till kärne eller utlöpare. Inga cellulära kaviteter. De myelinhaltiga trådarne (enl. Weigerts färgning) till större delen försvunna. Neuroglian utgöres af bundtar och knippen af fibriller, men är dock ej rarefierad till den grad som i midtpartiet (sid. 21). Kärlen förhålla sig som på midtpartiets mindre avancerade ställen. Vid öfvergången till den mera normala väfnaden ses några tomma cellulära rum samt en och annan betydligt snedställd, rätt väl bibehållen gangliecell af pyramidaltyp. Den ej förstörda delen af nervcell-lagret har väl bibehållna ganglieceller, ehuru i tunnare lager, samt *synbarligen normal glia*, och de myelinhaltiga trådarne (enl. Weigerts preparat) äro fina, jämna och rikligt förekommande. Amyloidkroppar förekomma rätt talrikt. Ependymet flerstädes förtjockadt, stundom något veckadt. Öfriga delar som i midtpartiet (sid. 21).

Främre delen af ammonshornspartiet. I samma mån som snitten tagas från längre framåt belägna delar, minskas ock de patologiska förändringarna. Där uncus börjar sammansmälta med fimbria och fascia dentata, äro förändringarna begränsade till endast en jämförelsevis ringa utsträckning af ammonshornets nervcell-lager, och här förhålla sig nervceller, myelinhaltiga trådar, neuroglia och kärl såsom i det bakre partiet (sid. 22). Under ependymets cell-lager, som delvis är defekt, iakttagas anhopningar af förtätad, skarpt fibrillär neuroglia; dessa anhopningar, hvilka äfven makroskopiskt äro synliga och af ett mindre knappnålshufvuds storlek, höja sig öfver närgränsande yta och bukta sig in i underliggande väfnad, från hvilken de ock rätt tydligt afgränsa sig. Fibrillerna visa å ett par ställen nära nog koncentrisk anordning med tydlig rarefaktion af midtpartiet; neuroglians kärnar i ökadt antal. Förändrade blodkärl förekomma ej här. Från neuroglia-anhopningens undre gräns synas fibrillerna sprida sig i olika riktningar i underliggande väfnad. *Öfriga delar af ammonshornspartiet visa ett normalt utseende.* Tillplattningen ofvanifrån gör sig fortfarande i någon mån gällande, hvarjämte fascia dentatas mot subiculum vettande rand fortfarande är nästan fullständigt fri (jämf. sid. 22). I trakten af **digitationerna** visar sig ammonshornets nervcell-lager allt mindre och mindre förändradt, och i den främre delen af desamma, där hvarje spår af fascia dentata i det inre af väfnaden upphört, *är nervcell-lagret af behörig kontinuitet, dess pyramidceller af samma storlek och utseende som å motsvarande vänstra sida, ehuru i smalare lager och färre till antalet.* De myelinhaltiga trådarne (enl. Weigerts färgning) *rikligt förekommande och i öfrigt utan anmärkning, neuroglian utan fibrillering,* af samma utseende och med ungefärligen samma relativa halt af jämt fördelade kärnar som å andra sidan. Kärlen äfvenledes af samma beskaffenhet. Sålunda finna vi *i hufvudsak samma egenskaper* hos

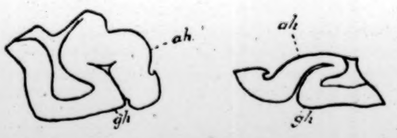


Fig. II.
Från digitationerna.
Nat. storl.
Vänstra sidan. Högra sidan.
gh = gyr. hippocamp.
ah = ammonshornet.

nervelement och stödjeväfnad å båda sidor, men *detta oaktadt är högra partiet afgjordt* ***mindre*** än vänstra sidans, enligt hvad äfven konturteckningar från fullt motsvarande partier utvisa (Fig. II).

Strax innan uncus börjar sammansmälta med fimbrian, påträffas i alveus (ammonshornets märglamell) nära fimbria alldeles under ependymet en *anhopning af gangliecellег* i homogen, fin väfnad, sålunda å en plats, där man ej under vanliga förhållanden väntar en dylik anordning. Gangliecellerna äro af växlande form, rundade, spolformiga, tre- till mång-kantade, och åtskilliga af dem af ansenlig storlek; dock nå de ej fullt upp till de stora pyramidcellernas. Denna cellanhopning, som äfven är synlig för blotta ögat — längd och bredd = resp. 0,5 och 0.8 mm. —, är äfven distinkt skild från omgifvande lager af myelinhaltiga trådar. Å längre fram tagna snitt finner man, huru nyssnämnda cell-lager lämnat ytan och sänkt sig in i märglamellens massa, och huru cell-lagret såsom en smal strimma sträcker sig nära nog tvärt igenom märglamellen. Ännu längre fram finnes ej spår af denna cellanhopning.

Beskrifning af ammonshornspartierna från fall 2 tab. I.

Efter det partierna i fråga underkastats behörig härdning, gjordes de ånyo till föremål för makroskopisk undersökning. Det visade sig då, att det i obduktionsprotokollet uppgifna storleksförhållandet mellan de båda pedes hippocampi stämde ganska väl öfverens med de mått, som nu erhöllos. På smalaste stället af den vänstra pes hipp., ungefär på midten af dess båglängd, utgjorde afståndet från fissura subiculi interna till laterala randen af den å alveus fästade fimbrian 5 mm. Å högra sidan uppgick det under liknande förhållanden tagna måttet till 10,5 mm. Bakre delarne af de båda pedes hippocampi mätte resp. 9 och 11,5 mm. Vid jämförelse mellan de båda sidornas gyri hippocampi, unci och fimbriæ visade det sig, att samtliga dessa delar, isynnerhet gyrus hippocampi och uncus å vänstra sidan, stodo i storlek rätt betydligt efter högra sidans. Vänstra sidans digitationer voro, frånsedt partiets i sin helhet minskade storlek, mera tillplattade och mindre markerade än motsvarande delar å högra sidan.

Den mikroskopiska undersökningen af det **högra ammonshornspartiet,** makroskopiskt friskt, ger vid handen, att jämförelsevis få förändringar kunna konstateras. De stora pyramidala gangliecellerna delvis bortfallna, hvarigenom de cellulära rummen ofta stå tomma, delvis bibehållna, ehuru den pyramidala formen ej sällan gått förlorad; stundom utgöras de af groft korniga klumpar utan tydlig kärne. De pericellulära rummen synas betydligt förstorade. Neuroglian i allmänhet af fin textur, möjligen med ringa förökning af kärnarne, hvilka allestädes äro tämligen likformigt fördelade. Å flere ställen, t. ex. å undersidan af gyrus hippocampi och närliggande vindel, är *pian förtjockad* och det *ytliga neurogliaIagret äfvenledes*

tydligt förändradt, dess fibriller längre och tjockare än normalt och dess kärnar i ökadt antal. Å Weigerts preparat visa sig de myelinhaltiga trådarne i allmänhet väl bibehållna, särskildt det fina maskverket kring de stora gangliecellerna äfvensom den kvastlika utstrålningen i fascia dentata. De tangentiala trådarne äro flerstädes utan anmärkning, å andra ställen reducerade. Fimbrian är delvis stadd i degenerativt-atrofisk förändring. Korncell-lagret utan anmärkning. Kärlapparaten: i allmänhet äro kapillarerna tunnväggiga, delvis fyllda och utan tydligt uttalad kärnförökning; de små arterernas adventitia är möjligen något förtjockad, dock ej särskildt kärnrik utom på enstaka ställen. De perivaskulära rummen betydligt förstorade [1]); enstaka lymfoida element synas i desamma. Amyloidkroppar iakttagas under det förtjockade ependymet. Differentieringen af de olika lagren i allmänhet ganska tydlig.

I vänstra ammonshornspartiet har förändring makroskopiskt iakttagits.

Midtpartiet. Å karmin-prep. hafva mätningar verkställts, af hvilka framgått, att minskningen i storlek ej väsentligen drabbat alveus (ammonshornets märglamell), som har nära nog samma tjocklek som högra sidans, men väl underliggande delar, isynnerhet nervcell-lagret; äfvenså är vänstra fascia dentata i alla riktningar mindre än den högra. Vid starkare förstoring (Hartnack okul. 3 obj. 7) finner man, huru nämnda nervcell-lager på en jämförelsevis stor sträcka är beröfvadt de för platsen karaktäristiska, radiärt ställda gangliecellerna; endast ett fåtal höggradigt förändrade sådana finnas, bestående af skållor, groft korniga klumpar utan antydan till kärne och utlöpare. Neuroglian synes här rikligare försedd med kärnar, företer på gränsen till mera normal väfnad kaviteter af rund eller oval form och af en storlek, som något öfverskrider de stora pyramidcellernas; kaviteterna äro antagligen uppkomna genom gangliecellernas försvinnande. Å längre avancerade ställen har mellansubstansen fyllt ut de nyssnämnda kaviteterna. Neuroglian visar endast undantagsvis förtjockade fibriller, är föröfrigt här mera förtätad än å motsatta sidan. De mindre kärlen och kapillarerna stå fyllda med blod och göra intryck af att vara betydligt talrikare än normalt, i alla händelser skenbart talrikare än å högra sidan, vare sig nu saken har sin förklaring i nybildning af kärl, hvilket är mindre troligt, eller beror på lifligare fyllning af de förhandenvarande. För öfrigt kunna de synas talrikare äfven på den grund, att en del af platsens nervelement försvunnit och kärlen därigenom ryckt hvarandra närmare. Adventitian i de smärre arterenna är ofta säte för förändringar; i ett kärl från denna trakt (i närheten af ammonshornets nervcell-lager) har jag funnit den vara förtjockad, försedd med fint fibrillär, långsgående teckning samt omsluta ett betydligt utvidgadt adventitiellt rum, dock här nästan utan kärnar. Fortsättningen af samma adventitia visade emellertid en normalvidd utan fibrillär teckning men en ökad halt af kärnar; lymfoida element i något ökadt antal förekom i adventitialrummet; muskularis och intima utan anmärkning. Äfven å andra närbelägna ställen iakttages ökad kärnbildning i adventitian äfvensom här och hvar oformadt blodpigment. På några få punkter

[1]) Antagligen härdningsfenomen.

af skilda prep. påträffas små grupper af oförändrade röda blodkroppar i omgifningen eller närheten af smärre blodkärl. — Där ammonshornets förändrade nervcell-lager åt båda sidor, åt fascia dentata och åt subiculum, öfvergår i väfnad af mera normalt utseende, förändras förhållandena: de stora pyramidcellerna börja ånyo förekomma, ehuru i början sparsamt samt ännu delvis stadda i kornigt sönderfall och omgifna af stora pericellulära rum; flerstädes äro de tämligen väl bibehållna men befinnas hafva ett från det vanliga afvikande läge. Som bekant uppgifves det nämligen såsom karaktäristiskt, att nervcellerna i ammonshornet, åtminstone i dess djupare lager, intaga en radierande riktning. Här åter befinnas de samlade i grupper, ligga betydligt på sned och nära nog parallellt med ammonshornets rand.

I samma mån som nervcellerna antaga behörigt läge och form, visar neuroglian ett mera normalt utseende; *cell-lagret är detta oaktadt smalare än å högra sidan.* Fascia dentata, hvars olika lager lätt urskiljas, visar någon förökning af neuroglian äfvensom här och hvar gult pigment. Korncell-lagret företer betydliga slingor, som ej löpa parallellt med randen. Gangliecellerna äro till stor del bortfallna. Blodkärlen synas ej afficierade på annat vis, än att adventitian flerstädes är diffust förtjockad. Fimbrian är säte för ringa degeneration ungefär som å högra sidan. Alveus utan tydlig förändring, äfvenså subiculum cornu Ammonis; *det senares nervcell-lager dock mycket smalare och med färre nervelement än motsatta sidans.*

I midten af märgen i gyrus hippocampi förekommer ett litet stråk af degenererade nervtrådar; å motsvarande ställe är halten af kärnar i glian ökad.

De myelinhaltiga trådarne äro till största delen försvunna å området för det förändrade nervcell-lagret. Den kvastlika utstrålningen i fascia dentata saknas. De tangentiala trådarne i allmänhet färre än å högra sidan. Här och hvar synas amyloidkroppar. Ependymet å flera ställen förtjockadt. — De för midtpartiet skildrade förhållandena hafva mer eller mindre kunnat konstateras genom hela partiet.

I trakten af **digitatationerna** är nervcell-lagret i den förenade s. k. ammonshorns-uncusplattan i större utsträckning förändradt, såsom å sid. 25 är beskrifvet, frånsedt kärlens beskaffenhet, hvartill jag strax återkommer. Den undre hälften af nämnda platta äfvensom subiculum är af ett mera tillfredsställande utseende: gangliecellerna ungefär som å motsatta sidan, ehura oftare bortfallna; neuroglians kärnar förekomma dock möjligen i något förökadt antal. Kapillarerna tunnväggiga, de mindre kärlen utan gröfre förändringar. Det degenerativa stråket i märgen från gyr. hippocampi är äfven här antydt (jämf. strax ofvan).



Fig. III.
Från digitationerna.
Nat. storl.
Vänstra sidan. Högra sidan.
gh = gyrus hippocampi.
Korncell-figurerna äro tecknade i kontinuitet.

Särskildt vill jag framhålla, att de *pyramid- och cirkel-formiga figurer,* som konstituera korncell-lagret, och hvilka ligga i den undre hälften af ammonshorns-uncusplattan, å vänstra sidan knappast äro hälften så stora som å högra sidan; *den inom dessa figurer inneslutna neuroglian är å båda sidor af*

ungefär lika beskaffenhet. En blick å förestående konturteckningar (fig. III) visar den betydliga storleksdifferensen mellan båda sidorna äfvensom det olika förhållandet hos högra och vänstra partiets korncell-figurer.

Beskrifning af ammonshornspartierna från fall 3, tab. II.

Högra ammonshornspartiet, det makroskopiskt normala. Pl. fig. 5.

I fascia dentata förekommer endast någon ringa ökning af neuroglians kärnar. Korncell-lagret visar i sitt förlopp flerstädes slingor. I öfriga delar synas nervelement, neuroglia och kärlapparat vara utan anmärkning. Skilda snitt från de olika delarne af ammonshornspartiet visa samma beskaffenhet hos de konstituerande elementen. I bakre partiet förekommer i alveus (märglamellen) nära fimbrian alldeles under ependymet en mindre *ganglieceell-anhopning;* gangliecellerna äro af den beskaffenhet som finnes beskrifven å sid. 20; de ligga utan ordning i fin, homogen neuroglia, som tydligt markerar sig från omgifvande myelinhaltiga trådar. Å andra närbelägna snitt förekommer nämnda anhopning såsom ett smalt stråk midt igenom alveus, nående ned mot ammonshornets nervcell-lager. Längre fram är alveus fri från den nyssnämnda anhopningen.

Vänstra ammonshornspartiet, det makroskopiskt förändrade. Pl. fig. 4.

Mätningar å frontalsnitt från **midtpartiet,** där förminskningen är starkast, visa, att denna drabbar i synnerhet fascia dentata och i mindre grad de öfriga delarne, nämligen fimbria, alveus, subiculum och angränsande vindel. Förändringarna framträda i synnerhet i f a s c i a d e n t a t a och a m m o n s h o r n e t s n e r v c e l l - l a g e r. I den förra är tydlig uppdelning af lager ej möjlig. Gangliecellernas antal höggradigt förminskadt; de äro samlade i en mindre grupp i närheten af hilus fasciæ dentatæ, äro i genomsnitt af mindre storlek än motsatta sidans (pyramidcellernas bredd i högra fascia dentata ofta nående upp till 20 μ, i vänstra mera sällan uppgående till 15 μ). De visa tydliga utlöpare, kärne och kärnkropp, deras pericellulära rum utan anmärkning. I öfriga delen af fascia dentata saknas pyramidceller, neuroglians kärnar synas likformigt fördelade och deras antal betydligt ökadt; glianätets fibriller flerstädes tydligt förtjockade, dock förekommer ingenstädes fibrillering såsom i fall 1. Korncell-lagret till större delen försvunnet, och endast enstaka element däraf synas här och hvar, ibland helt nära den fria randen. Kärlsystemet utan tydliga förändringar. Ependymet flerstädes å högra sidan tjockare än å den vänstra.

Nervcell-lagret i a m m o n s h o r n e t är å högsta hvälfningen — ungefär mellersta tredje delen — *väl bibehållet, men ej obetydligt smalare än motsatta sidans,* dess nervceller och neuroglia utan anmärkning. — På båda sidor härom, dels ett kort stycke mot fascia dentata, dels mot subiculum, är pyramidcellernas antal betydligt förminskadt och deras form ofta förändrad. Nucleus och nucleolus ofta otydliga, utlöparne ibland slingrande. De pericellulära rummen äro ej förstorade. På båda de ställen, där nervcellerna sålunda erbjuda ett ovanligare utseende, är neuroglian något rikare försedd med kärnar, men *i öfrigt af fint och nära nog homogent utseende.* Kärlsystemet utan tydliga förändringar.

WEIGERTS preparat ådagalägga, att den kvastlika utstrålningen i fascia dentata saknas; de myelinhaltiga trådarne i den senare äro färre än å högra sidan, dock förekomma inga större varikositeter, myelinkorn o. d.; de tangentiala trådarne äro äfven fåtaligare än å motsatta sidan. Å platsen för de förändrade gangliecellerna i ammonshornets nervcell-lager är antalet myelinhaltiga trådar förminskadt.

Fimbrian, ammonshornets märglamell äfvensom märgen från gyr. hippocampi synas hafva kärnar i något ökadt antal. Å WEIGERTS prep. synas inga ljusa stråk, som tyda på degenerativt-atrofiska förändringar.

Subiculum utan tydlig förändring, möjligen med någon ringa ökning af kärnarnes antal; *dess nervcell-lager dock betydligt smalare än högra sidans, ibland knappast mer än hälften så bredt.*

I mera bakåt belägna delar af vänstra ammonshornspartiet äro förändringarna än mindre framträdande. Nervcellerna förekomma tämligen rikligt, de flesta äro af den mindre storleken (jmfr. sid. 27). Neuroglians kärnhalt är något ökad; den kvastlika utstrålningen äfvensom de tangentiala trådarne äro ganska tillfredsställande. Ammonshornets nervcell-lager är förändradt, såsom å sid. 27 är skildradt, dock på mindre utsträckning än hvad där är angifvet. *Öfriga delar visa inga tydliga förändringar,* möjligen är mängden af kärnar i någon ringa mån ökade. — *Storleken af partiet är dock betydligt mindre än högra sidans.*

I alveus fann jag, i likhet hvad å sid. 20 är sagdt, alldeles under ependymet en liten anhopning af polymorfa ganglieceller.

Trakten af digitationerna. En blick å vidstående figurer, hvilka utgöra konturteckningar af de 2 ggr förstorade högra och vänstra motsvarande partierna, visar, att de äro af betydligt olika storlek, att digitationerna å vänstra sidan saknas, under det att de å högra sidan äro väl utvecklade. I förbigående vill jag nämna, att vänstra partiet ingenstädes företett några skrumpningar eller indragningar.

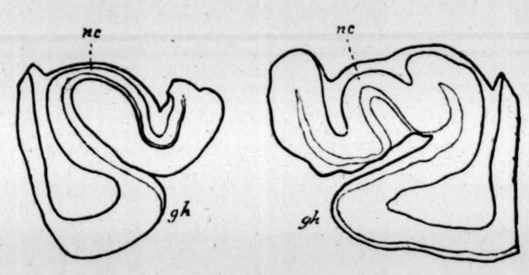


Fig. IV.
Från digitationerna.
2 ggr nat. storl.
Vänstra partiet. Högra partiet.
nc = nervcell-lagret. *gh* = gyr. hippocampi.

Vid mikroskopisk undersökning visar det sig, att det *vänstra* partiet har betydligt enklare anordning än det *högra*, och att samtliga lager drabbats af förminskningen.

Elementen i högra och vänstra subiculum äro af ungefärligen samma behöriga beskaffenhet. I vänstra ammonshornsplattans laterala del är nervcell-lagret på följande vis förändradt: de mycket sparsamt förekommande nervcellerna hafva minskad storlek och förändrad form, visa ofta tydliga utlöpare men mindre tydlig kärne och kärnkropp; neuroglian å motsvarande ställe har ökadt antal kärnar men är i öfrigt af normalt utseende. *I mediala hälften af nervcell-lagret äro nervcellerna och neuroglian af behörigt utseende; i jämförelse med högra sidans parti förekomma de förra här glesare*

och i afgjordt tunnare lager. Korncell-lagret mindre väl utveckladt än å motsatta sidan. Öfriga delar utan anmärkning. Särskildt förtjänar påpekas, att nervcell-lagret å högra sidan visar flere undulationer än å vänstra sidan (jämf. konturteckningarna, fig. IV).

Beskrifning af ammonshornspartierna från fall 4, tab. II.

Obduktionsprotokollet nämner, att pedes hippocampi å båda sidor varit lika utvecklade, »hällre något stora». Vid den efter härdningen ånyo företagna makroskopiska besiktningen af partierna i fråga framgick, att ej så obetydliga storleksdifferenser förekommo; en blick å konturteckningarna (fig. V), tagna från midten af ammonshornspartierna, lämnar oss bäst upplysning i saken. Den å högra partiet befintliga fåran kunde följas ovanligt långt fram, upphörde ungefär ½ cm. bakom början af uncus. Å vänstra sidan hade sagda fåra upphört redan långt tidigare. Den klubblikt ansvällda främre ändan af högra partiet hade en bredd af 20 mm., af motsvarande vänstra parti 18 mm. Den mediala tån å högra sidan var dubbelt så bred som å vänstra sidan och högra uncus voluminösare än den vänstra, allt å motsvarande ställen.

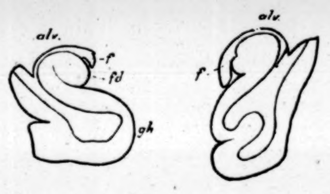


Fig. V.
Nat. storl.
Vänstra sidan. Högra sidan.
alv = alveus. *f* = fimbria.
fd = fascia dentata.
gh = gyr. hippocampi.

Mikroskopisk undersökning. Endast bakre och mellersta delarne hafva undersökts. Förändringarna äro af samma natur å båda sidor, ehuru, som det synes, något mera uttalade å vänstra sidan. Gangliecellerna äro öfverallt väl bibehållna. Å WEIGERTS preparat finner man, att de myelinhaltiga trådarne i allmänhet äro utan anmärkning; de tangentiala trådarne förekomma dock i förminskad mängd. I ena underhornets undre vägg iakttagas degenerativt-atrofiska förändringar, och motsvarande dessa finner man å karminpreparat neuroglian förökad och skarpare färgad. För öfrigt förekommer tämligen likformig ökning af kärnarne ej blott i den hvita utan äfven i den grå substansen. Neuroglian synes å flere ställen förändrad, än nätformigt anordnad, än med antydan till parallell fibrillering. Ytliga neuroglialagret å undersidan af ena gyr. hippocampi har betydligt ökad bredd med tapplika utbuktningar mot 1:a lagret [1]); pian är här adhärent.

Blodkärlen. De små kärlens väggar äro i allmänhet utan anmärkning, dock å ett och annat ställe med något förtjockad samt i kärnproliferation stadd adventitia; det adventitiella rummet är utvidgadt samt innehåller röda blodkroppar och lymfoida element i något förökad mängd.

En kort återblick på nyss beskrifna fall visar, att ej blott de makroskopiskt förändrade partierna företett histologiska afvikelser, utan att dylika äfven, fastän i

[1]) Jmfr BRISSAUDS undersökning. Arch. de neurol., Bd. 1, 1880—81, sid. 242.

mindre grad, förekommit å ställen, som för blotta ögat synts normala. Mina undersökningar hafva visserligen gällt ett jämförelsevis begränsadt hjärnparti, men sannolikt är, att om, såsom önskligt varit, äfven andra hjärndelar underkastats mikroskopisk granskning, man flerstädes skulle hafva funnit förändringar liknande dem jag konstaterat i ammonshornen, ett antagande, som står i öfverensstämmelse med andra författares uttalanden och äfven vinner stöd i hvad jag själf under gången af mina undersökningar iakttagit.

Förändringarna hafva haft sitt säte i pia mater, i den grå och i den hvita substansen.

Pian har befunnits förtjockad, stundom adhärent [1]), en »ankylose cérébro-méningée» enligt Bourneville, d'Olier och Brissaud [2]) har förekommit, och i samband härmed har jag i fall 1 konstaterat en betydlig skleros och atrofi af underliggande parenkym (sid. 22), en omständighet, som jag anser förtjäna omnämnas just med hänsyn till nyss anförda författares uttalande. De framhålla nämligen, att den meningitiska processen i de af dem undersökta fallen varit obestridlig, på samma gång de finna det egendomligt, att den kommer till stånd utan att gifva upphof till verkliga produkter af skleros: »meningeal-adhärensen är djup, men den medför ej betydande modifikationer i de underliggande partiernas konstitution» [3]). Chaslin, till hvilken jag upprepade gånger hänvisat, har ej funnit meningeal-adhärenser.

Beträffande förändringarna i själfva hjärnsubstansen äro de i *fall 1* mest uttalade i den *grå substansen,* under det att de i de öfriga fallen ej äro mycket mera framträdande där än i den hvita; i korthet sagdt hafva förändringarna i det *mest avancerade fallet (1)* kännetecknats genom mer eller mindre höggradig, å vissa ställen mera framträdande och begränsad, neurogliaproliferation, genom undergång af gangliececeller och myelintrådar och rarefaktion af mellansubstansen med bildning af kaviteter (sid. 21). Förökningen af neuroglian har förekommit såväl i ytliga som djupare liggande delar af den grå substansen, äfvensom i den hvita. Neuroglians kärnar och celler hafva varit tämligen likformigt fördelade, ofta betydligt ökade till antal, de senare äfven till storlek, och deras protoplasma-halt har varit växlande; från gliacellerna hafva fibriller synts taga sitt ursprung [4]) än för att bilda ett tätt nätverk, än för att samla sig till parallella stråk och bundtar. Nyssnämnda fibriller hafva varit mycket tjockare, mera glänsande än normalt och kunnat följas jämförelsevis långt. I samma mån som den fibrillära väfnaden rarefierats, har antalet kärnar och gliaceller ofta synts ringare. Förändringarna i blodkärlen hafva flerstädes bestått i en diffus förtjockning af adventitian, i en hyalin degeneration af de små kärlens väggar med förträngning af lumen eller i en förminskning af kapil-

---

[1]) Adhärenser mellan hinnor och bark hos epileptici hafva upprepade gånger af äldre författare uppgifvits.

[2]) Bourneville, d'Olier och Brissaud: Contribution à l'étude de la démence épileptique. Arch. de neur., Bd. 1, 1880—1881, sid. 241.

[3]) Anf. st. sid. 242.

[4]) Jämf. noten 2 å sidan 21.

larernas antal, hvilka äfvenledes än visat förträngdt lumen, än tett sig såsom oblitererade strängar. Ingenstädes har jag funnit utpräglad adventitial kärnproliferation ej häller utvandring af levkocyter i förökad mängd.

En återblick å *fall 2* (sid. 24) ger vid handen, att de degenerativt-atrofiska förändringarna här äro afgjordt mindre uttalade än i föregående fall samt företrädesvis att finna i en viss del af det vänstra ammonshornet. De äro i detta fall af mera diffus natur. Neuroglians kärnar synas å uppgifna ställen förökade i antal, dess fibriller dock mera sällan förtjockade; kavitetsbildning har ej iakttagits. Däremot anknyter sig i detta fall ett särskildt intresse till kärlsystemet, som visar andra afvikelser än i fall 1.: kapillarerna hafva varit tunnväggiga, fyllda med blod samt förefunnits i ökadt antal (möjligen skenbar ökning); flerstädes hafva de små arterernas adventitia visat sig utvidgad, förtjockad samt vara säte för en tydlig kärnproliferation och i sitt lymfrum innesluta lymfoida element i något förökad mängd.

I *fall 3* förekomma jämförelsevis obetydligt uttalade förändringar i nervelement och stödjesubstans, företrädesvis å begränsadt ställe af det vänstra ammonshornspartiet.

I *fall 4* påträffas ringa degenerativt-atrofiska förändringar af myelintrådar men tydligare förändring af neuroglian. De mindre kärlens beskaffenhet såsom i fall 2.

III.

Innan jag öfvergår till den egentliga analysen af de histologiska detaljer, hvilka jag i det föregående beskrifvit, finner jag det lämpligt att redogöra för några af de viktigare resultat, till hvilka föregående undersökningar af hjärndelar från epileptici hafva fört.

Redan förut har jag i korthet omtalat SOMMERS undersökning. Bland den mängd författare, som äfvenledes sysslat med hithörande spörsmål, vill jag här nämna STARK [1], MUHR [2], DUGUET [3], LUYS och AUG. VOISIN [4], TAMBURINI [5], BOUCHARD [6], CLAUS [7], BRISSAUD [8], BAISTROCCHI [9], VINCENZI [10], KINGSBURG [11], BULLARD [12], GREENLEES [13], PILLIET [14], BULLEN [15], FISCHER [16] och HOLM [17]. En granskning af deras undersökningar, af hvilka vissa gälla endast ammonshornen, visar, att de iakttagna förändringarna hufvudsakligen bestått i mer eller mindre tydlig förökning af neuroglians kärnar och celler; understundom har neuroglian företett tydlig fibrillär struktur; vidare hafva iakttagits degeneration och till och med

---

[1]) STARK: Bericht über Stephansfeld, 1875. Se Arch. f. Psych., Bd. 10, 1880, sid. 651.

[2]) MUHR: anf. st.

[3]) DUGUET: se Arch. de méd. exp. et d'anatomie path., Bd. 3, 1891, sid. 324.

[4]) LUYS och AUG. VOISIN: Dictionnaire de méd. et de chir. prat., art. épilepsie, 1870.

[5]) TAMBURINI: Riv. sperim. di fren., Bd. 3, 1879, enl. ref. i Centr.-bl. f. Nervenheilk. (ERLENMEYERS), årg. 3, 1880.

[6]) BOUCHARD: Mikroskop. undersökning utförd af BOUCHARD finnes införd hos COULBAULT: anf. a. sid. 50.

[7]) CLAUS: Arch. f. Psych., Bd. 12, 1882, sid. 684.

[8]) BRISSAUD: Mikroskop. undersökning utförd af BRISSAUD finnes införd i Arch. de neurol., Bd. 1, 1880—81, sid. 239.

[9]) BAISTROCCHI: Riv. sperim. di fren., Bd. 7, enl. ref. i Neurol. Centr.-bl. (MENDELS), 1882, sid. 108.

[10]) VINCENZI: anf st.

[11]) KINGSBURG: anf. st.

[12]) BULLARD: Journal of nerv. and ment. diseases, 1890, sid. 699.

[13]) GREENLEES: Journal of ment. science, Bd. 31, 1885—86, sid. 353.

[14]) PILLIET: Contrib. à l'étude des lésions histologiques de la substance grise dans les encéphalites chroniques de l'enfance. Arch. de neurol., Bd. 18, 1889.

[15]) BULLEN: Journal of ment. science, Bd. 36, 1890, sid. 213.

[16]) FISCHER: anf. st.

[17]) HOLM: anf. st.

defekt af ganglieceller och myelinträdar. I många fall har man konstaterat förökad mängd af kärnar i de mindre kärlens adventitia, utvandring af levkocyter samt till och med nybildning af kärl; i andra fall åter hafva inga sjukliga förändringar i kärlen kunnat påvisas. De hittills gjorda undersökningarna öfver ammonshornen äro emellertid ofta rätt bristfälliga, och mången gång framgår det ej af skildringen, huru stor utbredning den patologiska processen haft, eller ens om båda de symmetriska partierna underkastats jämförelse med hvarandra och med motsvarande delar från frisk hjärna.

Såsom jag förut nämnt, är Chaslin den forskare, som på senaste tiden gjort de anatomiska förändringarna vid epilepsi till föremål för en mera ingående bearbetning; och alldenstund några af de viktigare histologiska detaljerna hos mitt fall 1 öfverensstämma med hvad Chaslin [1]) funnit i det fall af epilepsi, där förändringarna varit mest uttalade, vill jag något utförligare uppehålla mig vid denne författares undersökningsresultat.

Chaslin har, såsom jag redan ofvan påpekat, ej iakttagit meningeala adhärenser, men han har funnit en i de olika fallen växlande neurogliaproliferation, skarpast framträdande i de hjärndelar, som redan makroskopiskt röjt förändringar [2]). Såväl den hvita som isynnerhet den grå substansen hade dragits in i förstörelseprocessen, och i den grå substansen — företrädesvis i dess ytligare lager — förekomme talrika fibriller, hvilka ofta syntes taga sitt ursprung från de i ökadt antal förefintliga neurogliacellerna; fibrillerna hade betydligt ökad längd och tjocklek och bildade antingen ett nätverk eller samlade sig till faskiklar med solfjäderformig anordning o. s. v. Allt efter den patologiska processens intensitet hade nervelementen undergått förändringar eller försvunnit; å de ställen, där den nått sin höjdpunkt, förefunnes kapillarerna i förminskadt tal, vore deras lumen förträngdt eller oblitereradt, deras vägg något förtjockad, dock utan afsevärd förökning af kärnarne i denna eller i dess närmaste omgifning. Chaslin finner just dessa förändringar hos kärlen särdeles beaktansvärda och anser dem tyda på, att kärlen endast i ringa grad och först i andra hand ryckts med i förstörelseprocessen, i motsats till hvad enligt hans åsikt fallet är vid den progressiva paralysen, där kärlförändringarna inleda och förmedla neurogliaproliferationen. Vid sistnämnda sjukdom förekomma nämligen kapillarerna i ökadt antal, de smärre kärlen hafva vanligen ett betydligt utvidgadt adventitiellt rum med ökad mängd lymfoida element, och deras adventitia är stadd i riklig kärnproliferation; fördelningen af kärnarne inom våfnaden är ojämn, företrädesvis uttalad i kärlens närmaste omgifning. Väsentligen på grund af dessa nyss skildrade olikheter drager Chaslin den slutsatsen, att de sklerotiska förändringarna i hjärnan i de af honom undersökta fallen af epilepsi ej varit af inflammatorisk natur, och att de bäst karaktäriseras genom benämningen »sclérose névroglique pure» eller *glios*. De lindrigare formerna, d. v. s. de, som företedde en mera diffus och obetydlig förökning af neuroglian, vore enligt hans mening endast att uppfatta såsom

[1]) Jämf. Féré: anf. arb. sid. 444 och Arch. de méd. exp. et d'anat. path., Bd. 3, 1891, sid. 305 och följ.

[2]) Chaslin synes ej hafva undersökt ammonshornen.

olika stadier i samma process, och alla af honom undersökta hjärnor från epileptici vore att anse såsom i större eller mindre grad gliotiskt förändrade.

Härmed har CHASLIN gifvit åt begreppet glios en större omfattning än föregående författare, något som äfven med tydlighet bör framgå af den inledande skissering, jag å sidd. 15 och 16 ägnat detta begrepp. Ty för att återkomma till FÜRSTNER och STÜHLINGER [1]), hvilka mera utförligt afhandlat hithörande spörsmål, äfvensom BUCHHOLZ [1]), så synas de hysa den uppfattningen, att ett af de utmärkande dragen för hjärngliosen just är dess egenskap att makroskopiskt förete tuberositeter, plaques, granulering, chagrinering och indurationer m. m. samt att mikroskopiskt känneteckna sig genom en på vissa angifna ställen befintlig, ofta väl afgränsad neurogliaproliferation, hvilken stundom ger det ytliga barklagret ökad bredd och stundom blir säte för sönderfall.

Emellertid synes det mig, att liksom man numera finner sig föranlåten att under syringomyelien inrangera fall af ryggmärgsglios, där de förhandenvarande förändringarna äro jämförelsevis föga uttalade och sålunda ej gifva sig tillkänna genom nämnvärd vare sig förstoring eller förminskning af organet, så bör man äfven lämpligen i likhet med CHASLIN vidga gränserna för hjärngliosen. Ty om ock CHASLINS fall [2]) ej, såsom FÜRSTNERS och andras, makroskopiskt visat tuberositeter och granulering af vissa hjärnpartier eller ökad bredd af ytliga barklagret, så har det dock i likhet med dessa företett chagrinering och indurationer. Mikroskopiskt hafva de dessutom alla visat likheter med hvarandra i förekomsten af neurogliaproliferation och i vissa egenskaper hos kärlsystemet (till hvilka jag strax återkommer), om ock den förra ej varit tydligt afgränsad från omgifvande väfnad och ej häller varit säte för kaviteter [3]).

Ett ytterligare stöd för det berättigade uti att gifva begreppet hjärnglios en vidgad omfattning synes mig ligga däri, att en erkändt framstående författare, HOFFMANN [4]), vid fall af lindrig ryggmärgsglios funnit förändringarna i ryggmärgen vara af samma beskaffenhet, som han sett angifna hos CHASLIN vid hjärnglios.

Af mina fall visar enligt mitt förmenande endast fall 1 gliotiska förändringar. Dessa vinna emellertid ett särskildt intresse därigenom, att de i mycket öfverensstämma med dem CHASLIN [2]) iakttagit. Då jag emellertid i det föregående lämnat en utförlig beskrifning af den verkställda histologiska undersökningen, anser jag mig här endast behöfva skildra detaljerna i den punkt, där olikhet föreligger. I detta afseende framhåller jag, hurusom den i proliferation stadda neuroglian i den *grå substansen* rarefierats och gifvit upphof till kaviteter [5]) af växlande storlek, en rarefaktion, som äfven är synlig för blotta ögat, se pl. fig. 2. Rarefaktionen är

---

[1]) Jämför sid. 16.

[2]) Jag syftar här på det CHASLINS fall, där förändringarna varit mest uttalade.

[3]) Dylika kunna äfven saknas i ryggmärgsglios. HOFFMANN: anf. arb. sid. 77.

[4]) Anf. arb. sidd. 79 och 85.

[5]) Möjligen skulle någon vilja göra den invändningen, att de befintliga kaviteterna och väfnadsdefekterna äro af artefakt natur. En förmodan i dylik riktning har förr ej sällan framställts, i synnerhet innan man närmare kände de finare förändringarna vid gliosen, och den kunde hafva

minst uttalad i den bakre delen af ammonshornspartiet, hvaremot förstörelseprocessen i midtpartiet, där kaviteterna finnas, är höggradig. Dessa begränsas, såsom förut nämnts, än af knippen och bundtar af fibriller, än af mera likformigt förtätad, nätlikt anordnad gliaväfnad. Angående fibrillernas förhållande till neurogliakärnarne hänvisar jag till sid. 21. Dessa egenskaper hos gliaväfnaden — rarefaktion med kavitetsbildning inom den förändrade glian — synas mig utgöra ett viktigt skäl för att betrakta den föreliggande processen såsom *glios*, äfven om hjärnpartiet makroskopiskt ej visat öfverensstämmelse med FÜRSTNERS och andras liknande fall [1]). Ett stöd för antagandet, att glios föreligger i fall 1, finner jag äfven i kärlsystemets förhållande, då flertalet författare, som sysselsatt sig med hjärngliosen, framhålla, att blodkärlen å de förändrade ställena ej visa »inflammatoriska» tecken, men att kapillarerna ofta förete ett förträngdt eller oblitereradt lumen, att deras antal är förminskadt och att hyalin degeneration af väggen förekommer, eller med andra ord, att regressiva förändringar konstaterats. Dylika äro i fall 1, enligt hvad som framgår af undersökningsprotokollet, flerstädes ganska tydligt framträdande.

I förbigående vill jag nämna, att FÜRSTNER tillerkänner den omständigheten stor betydelse, att kärlväggens element ej befinnas afficierade vid hjärngliosen, i motsats till hvad som plägar vara fallet vid den progressiva paralysen. BUCHHOLZ [2]) åter har vid glios funnit kärlen dels vara säte för regressiva förändringar dels förete tecken på en kroniskt inflammatorisk process.

Beträffande gliosens *genes* och *väsen* hafva åsikterna varit från hvarandra afvikande. Så framhålla BOURNEVILLE och BRISSAUD [3]) såsom sin mening, att den sjukliga förändringen sannolikt beror på en mycket långsamt förlöpande, kronisk inflammationsprocess, hvars utgångspunkt är att söka i neuroglian i den kortikala substansen, men hvars lokalisation till det ytligaste hjärnlagret har sin orsak i omständigheter, som helt och hållet undgå iakttagelsen; och ehuru de nämnda

---

större berättigande på en tid, då man ej förfogade öfver tillfredsställande inbäddnings- och snitt-metoder. I förevarande fall synes mig intet tala för, att väfnadsdefekterna äro af artefakt natur; härdningen hade lyckats särdeles väl, likaså inbäddningen; snitten, som ej utmärkte sig för någon ovanlig bräcklighet, läto sig med stor lätthet åstadkommas. Från bakre delen af högra ammonshornspartiet, där förändringarna voro jämförelsevis obetydliga, kunde jag successivt följa öfvergången till det mest förändrade partiet (midtpartiet), där kaviteterna förekommo, såsom jag ofvan utförligt beskrifvit.

Kavitetsbildning, företrädesvis i den grå hjärnsubstansen inom fibrillärt och fibröst förändrad neuroglia, omnämnes

af GOWERS i Lancet 1886, vol. 1, sid. 145;

af LUYS: Annales méd. psych., Bd. 18, 1877, sid. 107;

af PILLIET: Recherches sur l'épilepsie, l'hysterie et l'idiotie par BOURNEVILLE, 1888—89, sid. 112.

[1]) Att partiet äfven makroskopiskt röjde förändringar, hvilka gåfvo sig till känna genom ojämnhet o. s. v. af dess yta, framgår af tab. I.

[2]) Arch. f. Psych., Bd. 19, 1888.

[3]) Anf. st. sid. 441.

författarne funnit affektioner i meningerna, vilja de dock ej tillskrifva dem någon betydelse för gliosens uppkomst. Brissaud [1]) har senare haft anledning yttra sig i samma fråga, och förmenar nu, att förändringarna hafva en *aflupen* kronisk inflammationsprocess att tacka för sin tillvaro (tout cela n'est que le résidu d'une inflammation aujourd'hui éteinte). Den förmodan, att gliosen vore att sätta i samband med en kongenital disposition, vill ej Brissaud biträda.

En annan författare, Hartdegen [2]), anser, att den »tumörliknande nybildningen» betingats företrädesvis genom hyperplasi af de gliösa elementen, en hyperplasi, som utbildat sig redan i senare delen af fosterlifvet; sin sistnämnda uppfattning grundar han på vissa angifna förhållanden, hvilka jag ej här kan upptaga till närmare granskning.

För Fürstners och Stühlingers ståndpunkt har jag delvis redogjort; de finna ifrågavarande förändringar jämförliga med dem vid syringomyeli så till vida, som de anse, att en gliaproliferation kommer till stånd, hvilken kan falla sönder och gifva upphof till håligheter, som begränsas af hård, mer eller mindre fibrös väfnad. Såsom orsak till neurogliaproliferationen antaga Fürstner och Stühlinger, i motsats till Bourneville och Brissaud, en förutgången leptomeningit (antingen i intrauterina lifvet eller tidiga barndomen), vid hvilken talrika lymfkroppar utträdt i kärlskidorna och sedermera i väfnaderna samt så småningom undergått en vidare utveckling och danats till neurogliaceller. Gliosen skulle sålunda enligt deras förmenande vara sekundär och endast helt långsamt hafva utvecklat sig. De anse, att den, fastän ringa utvecklad, dock har kunnat gifva orsak till de lindriga psykiska anomalier, som de sjuke i tidigare år visat, anomalier, som i de senare åren, då den gliotiska processen nått ett större omfång, tett sig i en ny klinisk bild, närmast liknande den progressiva paralysen.

Så tilltalande i åtskilliga hänseenden den Fürstner-Stühlingerska hypotesen än är, hvilar den dock ej på behörigt underlag. Härvid syftar jag på den roll, som nämnda författare velat tilldela de utvandrade levkocyterna vid neurogliaproliferationens uppkomst, en roll, som för öfrigt för få år sedan allmänt tillerkändes dem. Senare iakttagelser hafva emellertid ställt nyssnämnda antagande i annan dager, och numera är den åskådningen allmännast, att neurogliaväfnaden är af ektoblastiskt ursprung, och att den betydelse, man förr velat gifva levkocyterna vid neurogliaproliferationen, i själfva verket ej synes tillkomma dem. En närmare utveckling af hithörande frågor skulle emellertid föra mig för långt från mitt ämne.

För att återvända till hjärngliosens uppkomstsätt och till Chaslins ståndpunkt härutinnan, går han längre än någon af de förutnämnda författarne, då han antager, att hjärngliosen beror på en utvecklingsanomali (som vanligen står på ärftlig bas); för öfrigt anser han, i öfverensstämmelse med flertalet författare, att den sjukliga processen tager sin början i neuroglian och sekundärt medför tillintetgörelse af nervelement och blodkärl.

---

[1]) Pozzi: anf. st. sid. 163.

[2]) Anf. st.

Efter hvad vi sålunda finna, är CHASLINS tolkning närmast en tillämpning af den åskådning, som allmännast hyllas beträffande ryggmärgsgliosen; huruvida den är berättigad, därom är ännu för tidigt att yttra sig. HOFFMANN [1]) håller ej för osannolikt, att de af FÜRSTNER och STÜHLINGER publicerade fallen af hjärnglios kunnat hafva sin grund i en abnorm anläggning af ifrågavarande hjärnparti. Han fordrar ock, att vid mikroskopisk undersökning af hjärnglios uppmärksamheten i hvarje fall bör riktas på, huruvida kongenitala abnormiteter förekomma i det öfriga nervsystemet. I detta hänseende synes mig mitt fall 1 vara af stort intresse, enär jag i detta konstaterat en dylik *kongenital abnormitet, heterotopi*, å tvänne ställen, som ej varit säte för glios eller annan sjuklig förändring.

En fråga, som lifligt diskuterats, är den, hvarför *kaviteter* eller *håligheter* uppkomma i vissa fall af glios men ej i andra. Uppkomsten af den patologiska hålighetsbildningen i syringomyelien förklaras sålunda, att den sjukliga processen, gliaproliferationen, allt mera griper omkring sig, tillintetgör nervelementen, utbreder sig i periferien, under det att den i centrum ofta drabbas af regressiv metamorfos. Härvid undergå gliatrådarne på grund af bristande nutrition hyalin, gelatinös, mucinös omvandling m. m., gliacellerna svälla, upplösas, och slutligen föreligger håligheten. HOFFMANN [2]) tror sig hafva funnit, hvarför den prolifererade glian under vissa förhållanden faller sönder men ej under andra; i förra fallet äro gliatrådarne finare, nätlikt eller spindelväfslikt anordnade och mindre motståndskraftiga, i senare fallet påfallande förtjockade, samlade i parallella eller vågiga stråk, såsom af CHASLIN är angifvet.

Flere författare hafva till förklaring af hålighetemas uppkomst velat antaga trombos och obliteration i blodkärlen; ett dylikt antagande har emellertid ej kunnat vidhållas inför det kända sakförhållandet, att sönderfall af väfnaden trots kärlsjukdom [3]) saknas i den multipla sklerosen.

Den i fall 1 beskrifna gliotiska processen har företrädesvis intresserat ammonshornets nervcell-lager och fascia dentata, bådadera bestående af grå substans. Det är ock nämndt (sid. 22), att laterala delen af gyrus hippocampi och närliggande vindel drabbats af en betydande atrofi, och att isynnerhet det yttre lagret af den grå substansen visat förändringar, som på förut angifna grunder äro att hänföra till samma gliotiska process. Anledningen därtill, att man här ej funnit rarefaktion eller kaviteter, i motsats till hvad som varit händelsen i ammonshornet och fascia dentata, torde i enlighet med HOFFMANNS antagande böra sökas däri, att neurogliafibrillerna å förstnämnda ställen erbjudit annan anordning och större motståndskraft än i ammonshornet och fascia dentata.

I förbigående vill jag påpeka den egendomligheten hos fall 1, att pian varit adhärent vid underliggande parenkym. Denna omständighet synes mig ej hafva haft någon särskild betydelse för den gliotiska processens uppkomst och utbildning

[1]) HOFFMANN: Deutsch. Zeitschr. f. Nervenheilk., Bd. 3, 1892, sid. 123.
[2]) HOFFMANN: anf. st. sid. 85.
[3]) HOFFMANN: anf. st. sid. 117.

och än mindre föranleda tvifvel i fråga om diagnosen glios; ty liksom en dylik adhärens i ryggmärgsglios anses såsom sekundär [1]), torde man ej häller här böra tillerkänna den någon annan egenskap.

Beträffande de öfriga af mig undersökta fallen, där neurogliaförändringarna ej tillnärmelsevis befunnits vara så betydande (som i fallet 1), där de varit af diffus natur och där rarefaktion eller kavitetsbildning ej påträffats, så framställer sig den frågan: ger den mikroskopiska undersökningen stöd för det antagandet, att vi äfven i dessa fall, särskildt i de förminskade ammonshornspartierna, hafva att göra med en glios? Från Fürstner-Stühlingers och Buchholz' ståndpunkt skulle svaret lyda nekande, från Chaslins sannolikt jakande, enär den senare håller före, att en mängd öfvergångsformer finnas. Medgifvet, att så kan vara fallet, och äfven medgifvet, att större omfattning än förut bör från patologisk-anatomisk synpunkt tillmätas begreppet glios, så tyckas mig dock de föreliggande förändringarna vara alltför obetydliga, alltför litet karaktäristiska, för att man skulle kunna hänföra dem till gliosen. Man må nämligen erinra sig, att dylika, mera diffusa förändringar kunna konstateras i hjärnor från personer med vidt skilda psykopatiska tillstånd, och Weigert [2]) går så långt, att han anser hvarje gammal persons hjärna hafva förökad mängd neuroglia. Han framhåller därjämte, att i den progressiva paralysen neurogliaus såväl celler som trådar förekomma i ökadt antal och storlek, och att fördenskull ifrågavarande sjukdom vore en »typisk glios», efter Chaslins sätt att se. Härvid bör dock ej lemnas ur räkningen den olika ståndpunkt, som Weigert och Chaslin intaga med afseende på neurogliaproliferationen; för Weigert [3]) är hvarje förökning af neuroglian endast ett svar på, en reaktion vid försvinnandet af nervsubstansen, under det att Chaslin (jämf. sid. 36) och många med honom beträffande gliosen förlägga processens begynnelse i neuroglian [4]).

Att i fallen 2, 3 och 4 sådana förändringar förelegat, hvilka vanligen gå under benämningen lindrig skleros, lider intet tvifvel; huruvida åter förminskningen af ena sidans ammonshornsparti kan ensamt eller ens väsentligen häraf förklaras, är en fråga, som jag längre fram skall taga under ompröfning.

Komma vi så till en annan viktig fråga, nämligen orsaksförhållandet mellan neurogliaproliferationen, gliosen och epilepsien. Härutinnan intager Chaslin en mycket deciderad ståndpunkt, som afviker från förut gängse åskådning, och för hvilken jag redan i hufvuddrag redogjort: neurogliaproliferationen, gliosen skulle enligt hans förmenande i det stora flertalet fall vara att anse såsom epilepsiens orsak.

---

[1]) Jämf. Hoffmann anf. arb. sid. 94.

[2]) Weigert: Zur patholog. Histologie des Neurogliafasergerüsts. Centralbl. f. allg. Path. u. path. Anat., Bd. 1, 1890, sid. 735.

[3]) Nyss anf. arb. sid. 732.

[4]) Till jämförelse härmed erinras om de mot hvarandra stridande åsikterna beträffande den progressiva paralysens natur, »parenkymatös» eller »interstitiell», den förra riktningen representerad af Mendel och Magnan, den senare af Wernicke, Binswanger m. fl.

Denna Chaslins hypotes, som en och annan författare [1]) funnit tilltalande, har från de flesta håll gjorts till föremål för skarp kritik, och till och med Chaslin själf synes i ett senare arbete hafva modifierat sin ståndpunkt; men han fasthåller dock fortfarande, att gliosen är att hänföra till en utvecklingsanomali, att den sjukliga processen med all sannolikhet ej är af inflammatorisk natur och att den företrädesvis förekommer hos epileptici. Beträffande orsaksförhållandet mellan gliosen och epilepsien uttalar han sig ej i denna publikation [2]).

Redan af det föregående torde med tydlighet framgå, att Chaslins förklaring öfver epilepsiens patogenes ej är antaglig. Å ena sidan har det nämligen ej blifvit ådagalagdt, att gliosen påträffats vid epilepsi i den utsträckning, som Chaslin velat göra troligt; å andra sidan finna vi ett och annat fall angifvet, där glios konstaterats, men det oaktadt epilepsi ej förekommit. Ett citat från Weigert rörande denna fråga anser jag särskildt förtjäna omnämnas: »— — — Man har därför ingen rättighet att ensamt för epilepsien räkna med en ökning af den ektodermala neuroglian» o. s. v. [3]). Äfven hos andra författare, t. ex. Bevan Lewis [4]), finna vi uttalanden, som gå ut på att visa, att den sklerotiska process, som närmast motsvarar de lindriga formerna af Chaslins glios, ej kan vara kännetecknande för någon speciell sjukdom. För öfrigt kan man ej tillskrifva de förändringar, som Bevan Lewis funnit i hjärnorna från epilepsi, den betydelse för sjukdomens patogenes, som han velat göra antaglig [5]).

Såsom ett inlägg i frågan vill jag i korthet anföra det resultat, jag fått vid histologisk undersökning af hjärndelar från ett fall af kronisk paranoia. Utom olika storlek af de båda ammonshornspartierna företedde ej hjärnan något anmärkningsvärdt. Förminskningen af det vänstra partiet [6]) stod synbarligen i samband med en minskning af samtliga lager; neuroglians kärnar syntes här likformigt fördelade och voro på ett mindre område af den grå substansen, där de stora pyramidcellerna nästan helt och hållet saknades, 2—3 ggr talrikare än å motsatta sidan. Någon fibrillering af neuroglian förekom ej, men dess fibriller voro flerstädes längre och tjockare än normalt. Ytliga neuroglialagret var förökadt men kärlsystemet jämförel-

[1]) Soury säger: la théorie de la *sclérose névroglique* dans l'épilepsie »essentielle» a été soutenue avec éclat, on le sait, par M. Chaslin; se Arch. de neurol., Bd. 22, 1891, sid. 108.

[2]) Chaslin: Arch. de méd. exp. et d'anat. path., Bd. 3, 1891, sid. 314.

[3]) Weigert: Centr.-bl. f. allg. Path. u. path. Anat., Bd. 1, 1890, sid. 736.

[4]) Bevan Lewis: A textbook of ment. diseases, 1889, sid. 443.

[5]) De histologiska förändringarna i hjärnorna från epileptici angifvas vara följande: degenerativa förändringar i de små gangliecellerna, »nucleus vacuolation», isynnerhet i 2:dra barklagret; dylika förändringar i cellerna vore dock ej egendomliga för epilepsien, ehuru de aldrig förekomme i en så markerad grad, ej häller begränsade till så bestämda barklager som i denna sjukdom; öfriga egenskaper hos dessa hjärnor vore: »frånvaro af nukleär proliferation, af vaskulära förändringar och af hypertrofiskt tillstånd i lymf- och bindväfs-systemet». Anf. arb. sidd. 524 o. följ.

Bullen framhåller nyssnämnda »nucleus vacuolation» såsom ett konstant patologiskt substrat för epilepsien; se Journal of mental science, aprilnumret 1890, sid. 214.

[6]) Huruvida storleksdifferensen mellan partierna på båda sidor i detta fall betingades af något annat moment än en degenerativt-atrofisk process, har jag ej kunnat afgöra, enär partierna vid sektionen delvis lederats.

sevis oberördt. Otvetydigt förelåg här en ringa förändring i glian, en lindrig *glios* enligt Chaslins mening. Drager man nu konsekvenserna af Chaslins hypotes, så borde i detta fall psykosen, som ej företett konvulsiva symptom, snarast vara att anse såsom psykisk epilepsi. Fallets kliniska data gifva emellertid ej stöd för ett dylikt antagande, och jag skulle för öfrigt förmoda, att en sådan tolkning som den ofvannämnda måste anses alltför djärf och i saknad af tillbörliga förutsättningar.

Redan förut har jag fäst uppmäksamheten vid, att Chaslin tillade den omständigheten ej ringa vikt, att s. k. aktiva kärlförändringar ej förelåge hos epileptici; å andra sidan medger han, att andra undersökare funnit dylika förändringar, och gör man sig möda att söka i tidskriftsliteraturen, finner man ej sällan uppgifter, som gå i denna riktning (jämf. sid. 33). Äfven i 2:ne af mina fall förekommo lindriga dylika kärlförändringar. Den af Chaslin framhållna olikheten i kärlsystemets förhållande vid den progressiva paralysen och epilepsien kan därför ej alltid så skarpt upprätthållas. Till och med beträffande den progressiva paralysen ifrågasätter en så framstående författare som Fürstner [1]) kärlförändringarnas såväl regelbundna förekomst som än mera deras specifika karaktär.

Ehuru det ej faller inom området för detta arbete, kan jag dock ej underlåta att påpeka, att Chaslins ofvannämnda undersökningar varit särdeles välkomna för de författare, som velat ställa epilepsiens framträdande i samband med förutgångna infektionssjukdomar, i det de nu ansågo sig hafva funnit det länge saknade anatomiska underlaget för sjukdomen. Liksom åtskilliga forskare förmenat sig hafva skäl att antaga, att den multipla sklerosen i barnaåldern i många fall utvecklat sig direkt efter olikartade infektionssjukdomar, så hafva Lemoine [2]), Sachs [3]) och isynnerhet P. Marie [4]) uppställt det antagandet, att den s. k. idiopatiska epilepsien är en följd af organiska förändringar i nervcentra, hvilka i första rummet skulle hafva infektionssjukdomar (ofta misstydda) att tacka för sin tillvaro. De uppkomna infektiösa härdarna skulle antingen kunna försvinna utan att lämna spår efter sig, eller ock undergå transformation till ärr, hvilka efter kortare eller längre tid, månader eller år, skulle bilda utgångspunkten för en påvisbar sklerotisk process, som vore närmaste grunden till sjukdomen. Ett stöd för sitt antagande finna de däri, att »Chaslin i 5 fall af epilepsi funnit tydliga sklerotiska processer i hjärnor, hvilka makroskopiskt tett sig som normala» [5]). I sin ifver att föra spörsmålet fram och att finna en praktisk användning af hypotesen går P. Marie [6]) så långt, att han

[1]) Arch. f. Psych., Bd. 17, 1886, sid. 30.

[2]) Lemoine: Note sur la pathogénie de l'épilepsie. Se Progr. méd. 1888, Bd. 7, sid. 298. — Här är fråga om epilepsi, ej insania epileptica.

[3]) Ref. i Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, 1893, Bd. 49, sid. 177.

[4]) P. Marie: Note sur l'étiologie de l'épilepsie. Se Progr. méd. 1887, Bd. 6, sid. 333.

[5]) Sachs: anf. st. sid. 177.

[6]) Se Neurolog. Centralblatt (Mendels), 1893, sid. 18.

föreslår införlifvandet af vissa bakteriella och andra ämnen med den sjuka organismen i syfte att häfva lidandet. Den sistnämnda teorien till förklaring af epilepsiens patogenes har emellertid från flere håll rönt skarp gensägelse, enär den ansetts byggd på alltför lösa grunder och ej vara i stånd att gifva förklaring till alla fakta, som den förmenar sig förklara [1]).

Efter den utredning, som i det föregående blifvit gifven, öfvergår jag nu till belysning af några andra förhållanden vid den histologiska undersökningen, hvilka synas mig förtjänta af att mera uppmärksammas. Därunder vill jag något uppehålla mig vid förekomsten af oregelbundenheter i de stora pyramidcellernas anordning och af degenerativt-atrofiska förändringar hos de tangentiala trådarne, vidare vid befintliga heterotopier och vid oregelbundenheter hos fascia dentatas korncell-lager. Slutligen vill jag söka ådagalägga, att en förminskning af ammonshornen understundom beror på en bristande utveckling af partiet i fråga och således ej ensamt eller ens väsentligen på en aflupen skleros i ett behörigen utveckladt parti, äfven om detsamma skulle vid den makroskopiska undersökningen hafva tett sig såsom sklerotiskt.

Upprepade gånger har jag gjort den iakttagelsen, att de stora pyramidcellerna i ammonshornets nervcell-lager intagit ett från det normala (radiär anordning) afvikande läge; för de närmare detaljerna hänvisar jag till sidd. 23 och 26. Liknande iakttagelser hafva, ehuru de gällt andra hjärndelar än ammonshornen, meddelats af Betz [2]) Köster [3]), Chaslin, Pilliet, Fürstner och Brückner m. fl. Enär denna cellanordning ej sällan påträffats i idiot-hjärnor, har man gärna häri velat finna någonting för denna sjukdomsform utmärkande. En dylik uppfattning är emellertid ej hållbar, något som äfven Hammarberg [4]) med skärpa framhåller. För mina egna fall synes mig Fürstners tolkning bäst passa in: genom förändring af mellansubstansen hafva cellerna ryckt hvarandra närmare samt ändrat plats; cellernas afvikande läge bör således betraktas såsom sekundärt och i sig själft oväsentligt.

Vid bedömandet af de degenerativa förändringarna i de myelinhaltiga trådarne har jag, såsom å sid. 19 nämnts, nyttjat den Weigertska färgningsmetoden. De brister, som vidlåda densamma, göra sig i synnerhet gällande, då det blir fråga om tangential-lagret och det under detta befintliga fina nervnätet [5]). Detta oaktadt tillmäta författarne metoden en viss användbarhet äfven beträffande detta lager.

[1]) Jämf. Cullerre: Traité pratique des maladies mentales, 1890, sid. 423, och Neurol. Centralblatt (Mendels), 1893, sid. 18.

[2]) Se Obersteiner: anf. arb., sid 467.

[3]) Se Neurol. Centr.-bl. (Mendels), 1889, sid. 292.

[4]) Hammarberg: Studier öfver idiotiens klinik och patologi o. s. v., 1893, sid. 103.

[5]) Obersteiner: Die Bedeutung einiger neuerer Untersuchungsmethoden etc. Jahrbücher f. Psych., Bd. 11, 1892, sid. 130.

Utan att jag vågar med någon större säkerhet uttala mig om nämnda förändringar i mina fall, vill jag dock framhålla, att vid jämförelse mellan ammonshornspartier från epileptici och sådana från paralytici fascia dentatas tangentiala lager hos de förra städse visat sig bättre bibehållet än hos de senare, under det att de tangentiala trådarne i närgränsande delar hade försvunnit i ungefär lika hög grad. Efter TUCZEKS [1]) publikation gällde i förstone tämligen allmänt den uppfattningen, att försvinnandet af de myelinhaltiga trådarne i hjärnan, hvilket gaf sig tydligast till känna just i det tangentiala lagret, vore någonting karaktäristiskt endast för den progressiva paralysen. Länge dröjde det emellertid ej, förr än det från flera håll påvisades, att TUCZEKS antagande kräfde en modifikation; undersökningarna gåfvo nämligen vid handen, att tangentiala och andra myelinhaltiga trådar förekommo i förminskadt antal i skilda psykoser, äfven i s. k. icke organiska, och hvad särskildt angår epilepsien, så har ZACHER [2]) lämnat de nödiga detaljerna. Denne författare har därjämte rörande nämnda trådars försvinnande i denna sjukdom uttalat den förmodan, att det står i samband med en förutgången alkoholism, som deletärt inverkat på centralnervsystemet, i analogi med uppkomsten af degenerativa förändringar i de perifera nerverna hos alkoholister. BINSWANGER [3]) finner sagda spörsmål förtjänt af uppmärksamhet.

Enligt hvad jag förut meddelat, hafva i tvänne af mina fall förekommit smärre insprängda anhopningar af grå substans å platser, där dylik normaliter ej anses höra hemma. För den närmare beskrifningen hänvisar jag till sidd. 20, 24, 27 och 28. Att jag härvid ej haft att göra med enstaka nervceller, hvilka legat fria i märgsubstansen, något som ej sällan lärer vara iakttaget, synes mig uppenbart, utan hvad som föreligger är anhopningar af jämförelsevis stora ganglieceller, inbäddade i en fin neurogliaväfnad, hvarjämte det förtjänar betonas, att anhopningarna af ganglieceller ganska distinkt afgränsa sig från omgifvande eller intilliggande lager af myelinhaltiga trådar. Dylik anhopning af ganglieceller är inom literaturen känd under benämningen *heterotopi* [4]). Utan att närmare ingå på heterotopiernas lokalisation och de gängse förklaringarna af deras uppkomst, vill jag endast antyda, att de träffats å vidt skilda ställen af hjärnans hvita substans, och att de betraktas såsom resultatet af en rubbning i den tidigaste utvecklingen af hjärnan och en därigenom betingad ändring i fördelningen af grå och hvit substans. För åtskilliga årtionden tillbaka hyste man den uppfattningen, att heterotopierna vore att finna endast hos psykiskt defekta. Sedermera hafva åsikterna härutinnan ändrats,

---

[1]) TUCZEK: Beiträge zur path. Anat. etc. der Dementia paralytica, 1884.

[2]) ZACHER: Arch. f. Psych., Bd. 18, 1887, sid. 60 ff. Se äfven MENDEL: Neurol. Centralbl., 1890, sid. 521.

[3]) BINSWANGER: Die path. Histologie d. Grosshirnrinden-Erkrank. etc., 1893, sid. 48.

[4]) Till kontroll har jag undersökt skilda delar af ammonshornspartierna från några fall af annan sinnessjukdom, från ett fall af melankoli och från 2:ne fall af progressiv paralys, utan att något liknande det ofvan anförda påträffats; jämf. äfven fall 2 och 4, hos hvilka anhopningar af ganglieceller ej förefunnits å motsvarande ställen.

och VIRCHOW [1]) meddelar, att han funnit heterotopier i sidoventriklarnas väggar från personer, hvilka ej företett några psykiska anomalier. Enligt ZIEGLER [2]) förekomma heterotopierna företrädesvis hos sinnessjuka, idioter och epileptici [3]).

I det föregående har jag redan angifvit den betydelse, som man möjligen kan tillskrifva förekomsten af heterotopi i fall 1, då det gällt att gifva en förklaring öfver gliosens genes och väsen.

Ofta har min uppmärksamhet fästs vid det sakförhållandet, att *korncell-lagret* i fascia dentata, hvilket för den sistnämnda är så karaktäristiskt, visat i ögonen fallande växlingar i anordningen samt afvikelser från den i handböckerna och annorstädes lämnade beskrifningen, hvilken hos de flesta författare är öfverensstämmande och enligt hvilken korncell-lagret bildar ett med fascia dentatas rand parallellt förlöpande lager [4]). (De vanligen förekommande insänkningarna på fascia dentatas fria yta behöfva ej upphäfva denna parallellism). HENLE och DUVAL [5]) hafva visserligen uppgifvit, den förre, att lagret visar »Biegungen und selbst Knickungen», den senare, att det bildar undulationer, men ingen af dem nämner något om, huru ytans kontur förhåller sig i dylika fall. Då jag påstår, att afvikelser från den af flertalet författare framhållna parallellismen ingalunda är så ovanlig, syftar jag på preparat, där fascia dentatas fria rand befunnits jämn och rundad. Å dylika har jag upprepade gånger konstaterat, att korncell-lagret bildat konfigurationer af ofta mycket växlande gestalt, och ej nog därmed, att det flerstädes visat afbrott i kontinuiteten eller dragit fram såsom en *djupt* vågig strimma af växlande tjocklek, utan det har ock bildat större eller mindre cirklar, aflånga figurer o. d., hvilka legat utanför eller inom en mera behörigt förlöpande korncell-linie. Ibland har det förekommit, att korncell-lagret afdelat fascia dentata i tvänne tämligen lika stora hälfter (se fig. VI sid. 44), af hvilka den öfre inneslutit pyramidala och polymorfa celler, under det att i den undre hälften dylika celler ej iakttagits utanför korncell-figurerna. — Oregelbundenheterna hafva företrädesvis förekommit längs den fria randen men äfven åt

---

[1]) I sitt Archiv, Bd. 38, 1867.

[2]) ZIEGLER: Lehrbuch d. allg. u. spec. path. Anat., 1892.

[3]) Angående literaturen öfver heterotopi se skilda uppsatser i VIRCHOWS Arch., i Allg. Zeitschr. f. Psych., Arch. f. Psych. m. fl. En af de nyaste förff. å området är M. MATELL, se Arch. f. Psych., Bd. 25.

[4]) Jämf. SCHWALBE: Lehrbuch der Neurologie, 1881.
» OBERSTEINER: anf. st.
» TOLDT: Lehrbuch d. Gewebelehre, 1884.
» STRICKERTS Handbuch.
» KUPFER: De cornus Ammonis textura, 1859.
» SALA: Zur feineren Anatomie d. Seepferdefusses. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool., Bd. 52, 1891.
» SCHAFFER: Beitrag zur Histologie der Ammonshornsformation. Arch. f. mik. Anat. Bd. 39.
» RAMON Y CAJAL: Neue Darstellung vom histol. Bau des Centralnervensystems. Arch. f. Anat. u. Physiol., 1893.

[5]) DUVAL: La corne d'Ammon. Arch. de neurol., Bd. 3, 1882. — DUVALS iakttagelse har ryckts in i de nyare franska anatomiska arbetena, jämf. TESTUT: Traité d'anatomie humaine, 1893.

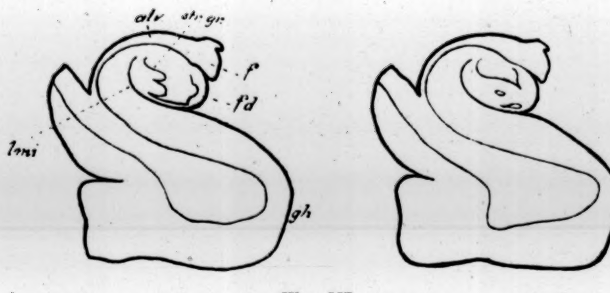


Fig. VI.
Figurerna visa oregelbundenheter i korncell-lagret.
2 ggr nat. storl.
alv = alveus. *f* = fimbria. *fd* = fascia dentata.
gh = gyr. hippocampi. *lmi* = lamina medullaris involuta.
str. gr = stratum granulosum, korncell-lagret.

motsatta sidan, i närheten af den normalt utvecklade lamina medullaris involuta. För att bilda mig ett ungefärligt omdöme om utsträckningen af ofvannämnda förändringar hos korncell-lagret företog jag mig att genom serier af snitt undersöka de båda fasciæ dentatæ från en epileptiker; omkring hvart 6:e snitt afte cknades, och öfver 400 teckningar gjordes. Såsom resultat häraf framgår, att nämnda korncell-lager inom helt ringa distanser företedde ständiga växlingar med öfvergångar i olika figurer. Att liknande växlingar i korncell-lagrets förlopp ingalunda höra till ovanligheten äfven hos andra än epileptici, har jag varit i tillfälle att konstatera, men jag har ej påträffat en så rik omväxling i lagrets konfiguration som hos nyss nämnde epileptiker. Troligen kan en del af dessa egendomligheter ställas i samband med oregelbundenheter i inrullningen under ammonshornets utveckling. För öfrigt disponerar jag öfver för få fullständigare utförda undersökningar för att närmare än hvad som skett uttala mig i saken.

Såsom jag upprepade gånger påpekat, hafva de förändringar, hvilka förekommit i ammonshornen vid epilepsi, erhållit något växlande benämningar; så hafva hjärndelarne ansetts vara säte för skleros, för atrofi eller för en kombination af bådadera. Tämligen enstämmigt framhålla nämligen författarne, att förminskningen af partiet betingats af en sklerosen åtföljande atrofi. Meynert talar om en »voraneilende Atrophie» o. s. v., Pfleger och Hemkes om en betydande skrumpning, andra författare om en involution. De synas sålunda hafva föreställt sig, att den patologiska processen kommit till utveckling i ett parti, som dessförinnan visat normal volym och konsistens eller med andra ord varit behörigen utveckladt. Någon tillfredsställande förklaring öfver att förändringarna lokaliserat sig till ammonshornen har ej kunnat angifvas, och bland försöken i nämnda syfte har man äfven tillgripit en s. k. mekanisk orsak. Så vidt jag har mig bekant, är det Wundt, som först ledt uppmärksamheten härpå [1]). Han förmenar nämligen, att förändringarna i ammonshornen äro att ställa i sammanhang med en ofta hos epileptici konstaterad asymmetrisk utvidgning af sidoventriklarne, och skulle denna olikhet härröra från cirkulatoriska rubbningar i hjärnan, hvilka beledsaga de epileptiska krampanfallen. »Med hvarje hinder för blodets afflöde är nämligen en stas af cerebrospinalvätska förbunden; upprepas densamma ofta, måste den medföra utvidgning af sidoventriklarne och atrofi af de däri befintliga bildningarna, i synnerhet af de i direkt sammanhang med kärlprocesserna stående ammonshornen.»

[1]) Se Fischer: anf. a.

Äfven Fischer är böjd för en liknande förklaring. Intager man en dylik ståndpunkt, måste man hålla före, att förändringarna i ammonshornen taga sin början vid den tidpunkt, då krampanfallen först visat sig; men detta inträffar oftast i en jämförelsevis sen period af individens lif, då hjärnan nått sin fulla utveckling.

Emellertid, frånsedt den omständigheten, att jag vid flere tillfällen, då ammonshornen visat olika storlek, ej konstaterat olika vidd i sidoventriklarne, och frånsedt, att förändringar i ammonshornen äfven förekommit hos individer, som ej lidit af epileptiska krampanfall, så hafva mina undersökningar gifvit mig anledning förmoda, att en utvecklingshämning af partiet i fråga förelegat, äfven om den makroskopiska undersökningen synts tyda på närvaron af skleros [1]).

Redan Bouchet angaf, att storleksdifferenserna kunna hafva sin orsak i bristande utveckling; men i allmänhet hafva författarne [2]), då de bedömt den ifrågavarande förändringen, nöjt sig med att makroskopiskt konstatera olikheterna och att af vissa egenskaper, såsom ökad konsistens, större seghet och fasthet vid genomskärning m. m., draga den slutsatsen, att förändringen haft sin grund uteslutande i en aflupen sklerotisk process. Att ett dylikt tillvägagångssätt ej alltid lämnar garantier för att frågan erhållit den behöriga tolkningen, vill jag strax söka visa. Gå vi nämligen till fall 3 sid. 28 (se konturteckningen fig. IV), finna vi, att digitationerna å högra sidan äro väl utbildade, men ej å vänstra sidan. Protokollet från sektionen meddelar, att sistnämnda parti var betydligt fast till konsistensen och på tvärsnitt ej företedde den vanliga lagringen och bestämda skilnaden mellan grå och hvit substans, under det att motsvarande parti från högra sidan hade den behöriga konsistensen, storleken och utseendet. Här lämnar sålunda skildringen af förhållandena, sådana de makroskopiskt tedde sig, ett bestämdt stöd för det antagandet, att partiet å vänstra sidan varit stadt i en avancerad skleros med åtföljande atrofi. Emellertid framgår vid mikroskopisk undersökning och jämförelse af motsvarande delar från båda sidor såsom en viktig egenskap, att vänstra partiet, utom sin minskade storlek, är af betydligt mera förenklad byggnad, en egenskap, som ej kan anses vållad af eller ställas i samband med en aflupen skleros. Den jämförelsevis obetydliga kärnförökningen å ett begränsadt ställe af nervcell-lagret (dess laterala del) kan ej förklara den ansenliga förminskningen af partiet i sin helhet. Weigerts preparat åskådliggör, att de myelinhaltiga trådarne förekomma rikligt samt utan degenerativa förändringar; skulle det vara fråga om en skleros jämte atrofi, kan det sålunda ej vara tal om annat än en begynnande sådan. Enligt mitt förmenande är därför olikheten hos de båda motsvarande partierna att hänföra till en utvecklingshämning; ett ytterligare stöd härför finner jag äfven däri, att de stora gangliecellerna å vänstra partiet flerstädes påträffas fåtaligare och i tunnare lager samt detta å ställen, där ingen sjuklig process kan iakttagas. Sanno-

---

[1]) Af detta skäl har jag ej betecknat de förminskade partierna såsom sklerotiska.

[2]) Bouchet, Meynert, Hemkes, Pfleger m. fl.

likt kan äfven den minskade storleken af vissa ganglieceller i vänstra partiet (jämf. sid. 27) nöjaktigt förklaras i enlighet med ofvanstående tolkning.

Att den minskade storleken äfven i öfriga delar af samma ammonshornsparti väsentligen måste ställas i samband med en utvecklingshämning, synes mig på anförda grunder tydligt, om ock tillvaron af en lindrig sklerotisk process i midtpartiet i fascia dentata ej är att förneka.

I fall 2 (sid. 26, se konturteckningen fig. III), där förändringarna å flere ställen varit mera uttalade än i föregående fall, finna vi äfvenledes stöd för den förklaring öfver orsaken till storleksdifferensen, som nyss ofvan lämnats. Konturteckningar från digitationerna visa oss nämligen, att de pyramid- och cirkelformiga figurer, hvilka äro representanter för korncell-lagret, å vänstra sidan äro af betydligt mindre omfång än å den högra, knappast hälften så stora; den inom dessa befintliga neuroglian är å båda sidor af ungefär lika beskaffenhet. Egendomligt vore det, om en så afgjord förminskning af partiet kunde förorsakas ensamt genom skleros, utan att dessa korncell-lagrets ringar m. m. ansenligt rubbades i sitt inbördes läge eller rent af ginge sin undergång till mötes, såsom jag sett det vara händelsen t. ex. i fall 3, där midtpartiet af fascia dentata företedde tecken på en *lindrig skleros.*

Äfven i fall 1 (se konturteckningen fig. II) synas mig föreligga skäl, som tala för en liknande tolkning (se sidd. 23 och 24), ehuru å vissa ställen, i synnerhet i det mellersta och bakre partiet, tydliga skrumpningsfenomen förekomma vid sidan af jämförelsevis oberördt parenkym, hvilket detta oaktadt har afgjordt mindre omfång än motsatta sidans.

Hvad jag här ofvan anfört synes mig gifva stöd för det antagandet, att den s. k. sklerosen och atrofien i ammonshornen understundom ej är någon skleros och atrofi i vanlig mening, utan att den föreliggande storleksdifferensen i ammonshornen beror på en utvecklingshämning, hvilken torde hafva kommit till stånd antingen i fötala lifvet eller i tidiga barndomen. Att ett dylikt hämmadt parti understundom blir säte för andra tillstötande förändringar, bör kunna antagas; möjligen erbjuder det en viss disposition därför.

Med det försök till förklaring, hvilket jag ofvan sökt gifva öfver uppkomsten och arten af förändringarna i ammonshornen i vissa fall, minskas ytterligare sannolikheten för den förmodan, man förr haft, att dessa skulle utgöra någonting för epilepsien egendomligt [1]); och de förnyade iakttagelser, som på sista tiden gjorts i

[1]) Frekvensen af förändringarna i ammonshornen vid epilepsi angifves af de olika författarne sålunda:

COULBAULT	anslår	den	till	10 %.
HEMKES	»	»	»	17,6 %.
PFLEGER	»	»	»	58 %.
BOURNEVILLE	»	»	»	14,8 %.
SOMMER	»	»	»	30 %.
TAMBURINI	»	»	»	22 %.
BOUCHET	»	»	»	27,9.
SNELL	»	»	»	3—4 %.

fråga om frekvensen af nämnda förändringar, gifva vid handen, att desamma förekomma »mycket ofta äfven hos icke epileptici» [1]). För att bilda mig ett eget omdöme i frågan har jag företagit mig att genomse de talrika sektionsprotokoll, öfver hvilka jag haft att förfoga. Vid Lunds hospital och asyl har nämligen antalet vårdade epileptici redan varit ganska betydande. Antalet aflidna med diagnosen insania epileptica sedan våren 1891 är 14, däraf 11 män och 3 kvinnor. Af dessa hafva 6 män och 2 kvinnor företett mer eller mindre uttalade förändringar i det ena eller båda ammonshornen. Om från detta antal frånräknas fall 7, hos hvilket förändringarna ej tett sig med den tydlighet som hos de öfriga, återstå dock 7 fall, alltså 50 %. Enligt hvad journaler och protokoll utvisa, hafva sedan ofvan angifna tid förändringar i ammonshornen hos icke epileptici anträffats i ej färre än 12 fall, nämligen i ett fall af idioti, två af idioti med epilepsi, ett af melankoli, tre af dementia paralytica, fem af paranoia och sekundär dementia [2]) Därjämte har jag upprepade gånger varit i tillfälle att öfvertyga mig om, att mindre storleksdifferenser i de båda ammonshornens klubblikt ansvällda delar och adhärenser af ammonshornen vid närliggande väggar ej sällan förefunnits hos andra än epileptici. Mången gång kunna partierna, om de ock vid ytligare granskning synas vara hvarandra lika, dock vid närmare undersökning erbjuda ej så få olikheter, något hvarpå fall 4 (sid. 29) utgör ett exempel. Det synes mig sålunda tydligt, att i öfverensstämmelse med Holms uppgift förändringar i ammonshornen mycket ofta förekomma hos icke epileptici, oftare än man förut varit böjd för att tro.

---

[1]) Holm: anf st.

[2]) Tvänne af fallen äro ej upptagna på tabellerna.

Tab. I.

Namn och ålder.	Psykiatrisk diagnos.	Anamnestiska och kliniska notiser.	Dödsorsak.	Sektionsiakttagelser.	Anmärkningar.
1. Erik J. 50 år.	Insania epileptica.	Efter att länge hafva varit »mindre redig» samt understundom ytterst nedstämd blef pat. i maj 1880 våldsam, ansåg sig hindras ifrån sin äganderätt till en större egendom; ej fallandesot, ej heller lamhet; periodiskt ursinne. Intagen å Lunds hospital 1880. — Pat. uppgifves hafva haft syfilis. Å bakhufvudet en benhård tumör af flat, konisk form (exostos), som han säger sig hafva haft sedan många år. Hufvudskålen asymmetrisk, i det pannan och tinningen å vänstra sidan äro något aplatiserade. Det öfre triangelformiga stycket af os occ. betydl. framstående men jämnt på ytan och höjer sig öfver de båda intill-liggande hjässbenen, från dessa skild genom en grund fåra. Han anser, att människorna hafva pinat honom, och han anklagar dem för den värk i vänstra sidan, hvaraf han besväras; har fått den ingifvelsen att slå ihjäl vissa personer. Lömsk och våldsam. 1881: besväras af sensationer från skilda delar af kroppen och klagar öfver att vara utsatt för förgiftningar; anser sig vara frälsaren, käjsare o. d. 1883 i aug. hade pat. 2—3 anfall, hvarvid han svimmade, föll omkull, fick darrningar i kroppen, blef omtöcknad. I okt. plägade pat. emellanåt nattetid få anfall af ryckningar och kramp. I nov. epilepsi-liknande anfall; ofta omtöcknad. 1885: emellanåt epileptiska anfall, omtöcknad 2—flere dagar. 1886 och 1887: då och då kortare anfall. 1888: 12 anfall, däraf under ett dygn 5 ggr. 1889: oförändrad. 1890: 23 anfall, däraf 2—4 å samma dag. 1891: 17 anfall, efter desamma förvirrad, förslöad. 1892: 3 anfall, död i juni. — Obd. samma dag.	Gangræna pulm. + enterocolit. acuta.	Kalotten lossnar med någon svårighet, dess form betydl. långsträckt, nästan bildande en oval, mäter i längd 21, i bredd 13,5 cm., saknar nästan fullständigt diploë. Dura mater obetydligt förtjockad, pia mater något adhärent öfver frontalvindlarne, lossnar för öfrigt med lätthet. Sidokamrarne af måttlig storlek, innehålla en ringa mängd serum; å sept. pellucidum någon fingranulering, för öfrigt är ependymet glatt. Stora hjärnan visar i snittet ökad blodprickighet, är för öfrigt något seg; i bakre delen af thalamus opt. dext. förefinnes en ungefär linsstor cysta. *Högra pes hippocampi något fastare och mindre än den vänstra, som förefaller normal.* (Efter härdningen visade högra pes hippocampi ej den behöriga rundningen å ytan utan var flerstädes försedd med indragningar; därjämte var den tillplattad uppifrån.) Lilla hjärnan, pons, medulla obl. och basala ganglierna utan anm. I öfrigt intet att anmärka. Encefalon väger 1410 gr. Ryggmärgen fast och seg med mycket tydligt framträdande skilnad mellan hvita och grå substansen. Snittränderna synnerligen skarpa.	Pedes hippocampi hafva undersökts mikroskopiskt, likaså skilda delar af ryggmärgen. I den senare har ej förekommit degeneration i strängbanorna; den hvita substansens stödjeväfnad var diffust förökad; de från pian ingående balkarne betydligt förtjockade. Ingenstädes iakttogos gliotiska förändringar.
2. Peter S. 60 år.	Insania epileptica.	Ärftligt påbrå ej kändt. Pat. har varit liflig men enfaldig. Vid 38 års ålder nervfeber. Uppgifna orsaker till sinnessjukomen: bränvinsmissbruk och stark sinnesrörelse. 41 år gammal började han lida af fallandesot; första tiden påkommo anfallen mera sällan, några år senare kunde han få 7—8 anfall på samma dag, var därefter 4—8 dagar fri från anfall. Samtidigt härmed hade sinnessjukdomen utbrutit. Han blef våldsam, oredig och förslöad. Intagen å Lunds hospital 1880. Anfall esomoftast; oredig, med storhetsideer. 1882 påkommo anfallen mindre ofta — 1883 och 1884 hade pat. epileptiska anfall, vanligen 2—4 på samma dag, hvarefter han var befriad från anfall 5—8—flera dagar. 1886 voro anfallen vanligen mera enstaka. 1887 tillståndet oförändradt. 1888 inalles 4 epilept. anfall. 1889: 9, 1890: 9, 1891: 12 anfall. Psykiska tillståndet: oredig och förslöad, lättretlig. 1892: 15 anfall. Död i juli 1892. — Obd. följande dag.	Bronchit. chron.	Kalotten af vanlig tjocklek, saknar helt och hållet diploë, lossnar endast med stor svårighet, kvarlämnande delar af dura mater; å durans insida flerstädes färska små pachymeningitiska beläggningar. Pia mater, hvars kärl äro starkt blodfyllda, aflossas med lätthet, men kännes seg och förtjockad. I sidoventriklarne klar serum i något ökad mängd; ependymet är något fingranuleradt, i synnerhet i 4:de ventrikeln. Parenkymet kännes segt och visar i snittet talrika kärltrådar. — *Högra pes hippocampi har vanlig storlek och fyllighet, då däremot den vänstra är betydl. smalare, ung. hälften så bred.* Centrala ganglierna, lilla hjärnan, pons och medulla obl. äro utan anm. Encefalon väger 1255 gr. *Ryggmärgen* är i sin öfversta 3:del, i synnerhet i halsmärgen, synnerligen lös och sönderfallande, då däremot de nedre 3:delarne tyckas hafva vanlig fasthet.	Pedes hippocampi hafva undersökts mikroskopiskt.

Tab. II.

Namn och ålder.	Psykiatrisk diagnos.	Anamnestiska och kliniska notiser.	Dödsorsak.	Sektionsiakttagelser.	Anmärkningar.
3. Flicka 13 år.	Idiotia c. epilepsia.	Hade scarlatina vid ½ års ålder, dessförinnan godt hälsotillstånd. I samband med skarlakansfebern uppträdde öronflytning; senare inställde sig kramp och konvulsioner äfvensom epileptiska anfall. Lynnet har varit retligt. Pat. är döfstum. Vid inkomsten till hospitalet, 1887, anfall hvarje dag, ibland flere gånger dagligen; hon faller då medvetslös, skriker, får fradga för munnen, visar krampaktiga ryckningar i armar och ben. Anfallen vara 5 min. och längre. Hon synes nedsatt efter anfallen och sofver vanligen en stund. 1890 har hon haft ej mindre än 429 epileptiska anfall. Död 1891.	Phtisis pulmon.	Kalotten tunn, fasthänger öfver hjässan vid dura mater i täml. stor utsträckning. Bakom kronsömmen iaktager man en sadelformig fördjupning i hjärnskålen af omkring 3 cmt. bredd. Vid de mjuka hinnornas aflossande finner man hjärnfårorna tämligen breda i de främre partierna af hjärnan. Vid insnitt i hjärnmassan synes måttlig blodprickighet i stora hjärnans substans. Det *vänstra ammonshornet är betydligt mindre och smalare* än det högra; det är betydligt fast för känseln och i dess främre atrofierade parti visar sig ej den vanliga lagringen och bestämda skilnaden mellan den grå och hvita substansen, hvilka i normalt tillstånd ligga löst intill hvarandra, utan båda hafva *sammansmält till en lika färgad massa*. Det *högra ammonshornet* är lösare till konsistensen, har den vanliga bredden, och dess kloformiga ansvällning, som har behörigt utseende, visar vid insnitt den normala inrullningen af den gråa substansen i den hvita, dock så att de skiljas lätt från hvarandra I lilla hjärnans midt finnas ett fastare parti. Vid pons, medulla obl. och öfriga hjärndelar ingen makroskopisk förändring.	Pedes hippocampi hafva undersökts mikroskopiskt.
4. Johan D. 32 år.	Insania epileptica.	Fadren under första tiden af äktenskapet begifven på starka drycker. Pat. hade god hälsa ända till det 18:e året, då han började besväras af epileptiska anfall. Han lärer vid 19 års ålder hafva genomgått smittkoppor. Sinnessjukdomen uppträdde vid 26 års ålder, i början omedelbart efter anfallen men på sista tiden (1891) har han städse varit sinnessjuk: retlig, våldsam, exalterad, förvirrad. Vid inkomsten till Lunds asyl, 1891, var han lugn och redig ehuru något trög, med föga förmåga att redogöra för sig. I samband med anfallen visade sig pat. oredig, förvirrad, våldsam. Anfallens frekvens i månaden har växlat mellan 2—13. En och annan månad intet anfall. Död i sept. 1892. Obd. samma dag.	Status epilepticus.	Kalotten välformad särdeles tjock med riklig diploë, blodrik. Dura mater utan beläggning, blodrik. Blodledarne innehålla en ansenlig mängd tjockflytande blod. Mjuka hinnorna nästan öfverallt opaka, aflossas lätt och befinnas i sin helhet betydligt förtjockade. Kärlen på ytan täml. rikligt blodfyllda. Vindlarne ej obetydl. tillplattade. Vid basilarartererna intet att anmärka. Sidokamrarne måttligt vida, ependymet ej förtjockadt, ådernäten blodrika. Corticalis måttl. tjock, något mörkare och blodrikare än vanligt. Stora hjärnans hvita substans kännes fast, i snittet fuktig, är starkt rosafärgad, rikligt blodprickig. Öfriga delar af hjärnan visa hufvudsakligen samma förändringar. På botten af 4:e ventrikeln framstå venerna synnerligen starkt fyllda med blod och äro här och hvar försedda med varikösa utvidgningar eller visa smärre blödningar i sin närmaste omgifning. *Begge pedes hippocampi hällre något stora men lika utvecklade å båda sidor;* jämför sid. 29, där storleksdifferenser hos ifrågavarande ammonshorn påvisas.	Pedes hippocampi hafva undersökts mikroskopiskt.

Tab. III.

Namn och ålder.	Psykiatrisk diagnos.	Anamnestiska och kliniska notiser.	Dödsorsak.	Sektionsiakttagelser.	Anmärkningar.
5. Gustaf M. 34 år.	Insania epileptica.	Ärftlighet antages. Pat. har besvärats af epilepsi sedan sitt 9:e år och dessutom fr. samma tid varit retlig o. bråkig. På grund af våldsbragder kom han i kollision med ordningsmakten. Intagen å hospital 1876. Anfallen än ofta påkommande, än med längre mellantider. Opålitlig, retlig, så småningom oredig. Emellanåt ilskenutbrott. 1877 religiösa storhetsideer. Omsider allt mer och mer psykiskt defekt. Anfallen såsom förut. Död 1891.	Tuberculos. pulmon.	Kalotten något fastvuxen vid duran, betydligt förtjockad, isynnerhet i sin bakre del, symmetrisk, har riklig diploë. Opacitet i de mjuka hinnorna öfver hjässtrakten; desamma äro förtjockade och sega, aflossas med lätthet. Ventrikларnes vidd och vätskehalt utan anm. Parenkymet måttligt blodprickigt men med något ökad fuktighet. Båda *pedes hippocampi* kännas något fastare än normalt, och den *vänstra* är *betydligt smalare till hela sin utsträckning och tillplattad.* I öfrigt intet anmärkningsvärdt fr. hjärnan.	
6. Karl J. J. 24 år	Insania epileptica.	Ärftligt påbrå. Pat. genomgick vid 8 års ålder hjärnfeber, hvarefter han varit litet »kort af sig». Vid 19 års ålder epilepsi. Vid 21 års ålder tillstötte sinnessjukdom — mania. Intagen å Lunds asyl 1891. Oredig, opålitlig och förvirrad. 1—2 epileptiska anfall i månaden. Under 1892 observerades 3 epilept. anfall. Död 1893.	Tuberculos. pulmon.	Kalotten välformad, tämligen tjock, dess diploë utan anm. Dura mater något förtjockad, på insidan glatt. Arachnoidea fläckvis opak. I subaraknoidalrummen en riklig mängd ödem. Pian aflossas lätt, kärlen på ytan måttligt fyllda. Basilarartererna utan anm. Sidokamrarne något utvidgade. Ependymet glatt. Stora hjärnans substans måttligt fast, i snittet fuktig, af normal färg. *Båda pedes hippocampi smalare och af fastare konsistens än vanligt.* Gyri i allmänhet och äfven å temporalloberna väl utvecklade. För öfrigt intet i hjärnan att anmärka. Encefalon väger 1385 gr. Ryggmärgen: broskskålor i hinnorna.	
7. Karl L. 42 år.	Insania epileptica.	Hade smittkoppor vid 21 à 23 års ålder. Under konvalescensen efter denna sjukdom förtärde han vid något tillfälle spirituosa, och då inträffade det 1:sta anfallet af fallandesot. Sedermera återkommo anfallen med längre eller kortare tidsmellanrum, och till desamma sällade sig sinnessjukdom. Intagen å Lunds asyl 1891. Under sista hälften af nämda år iakttogos 4 anfall, under 1892: 28 anfall. 1893: 43 anfall. Död 1893.	Febris typh. Pneumon. hypost.	Kalotten symmetrisk, af medeltjocklek, nästan utan diploë. De venösa sinus starkt blodfyllda. Den hårda hjärnhinnan flerstädes adhärent till hjärnskålens insida. De mjuka hinnorna synas här och där ödematöst förtjockade och opaka, de aflossas lätt från hjärnans yta. Sidoventriklarne äro betydligt utvidgade, med förökadt vätskeinnehåll, båda af samma storlek. Snittytan af växlande blodhalt, kärlträdarne sega. Hjärnans konsistens förökad. *Pedes hippocampi* äro små, båda af lika storlek. Kärlen å basen ateromatöst förändrade.	
8. Bengta J. 37 år.	Insania epileptica.	Antagligen ärftligt påbrå. Pat. har alltid ansetts enfaldig. Efter en barnsäng vid 26 års ålder (1881) blef hon sinnessjuk; sjukdomen började med ett epileptiskt anfall. Frisk efter 8 mån. Vid 33 års ålder ånyo sinnessjukdom, som sedermera fortfarit; oredig retlig; emellanåt epileptiska anfall, t. ex. 1888 ungefär hvar 8:e dag, stundom 3 anfall om dagen. 1892: 16 anfall under sista hälften af året. Afled 1892.	Stat. epil.	Kalotten aflossas lätt, är välformad, känns tung, saknar nästan helt och hållet diploë. Dura mater af vanlig tjocklek; i långa blodledaren rikligt med tunnflytande blod. Mjuka hinnorna ej förtjockade, rikligt blodfyllda, aflossas utan svårighet. Ventriklarnes vidd utan anm; ependymet öfverallt glatt och glänsande. *Högra pes hippocampi påfallande smalare än den vänstra.* Hjärnparenkymet af normal fasthet, visar med undantag af någon ökad blodhalt ingenstädes anmärkningsvärda förändringar.	

Tab. IV.

Namn och ålder.	Psykiatrisk diagnos.	Anamnestiska och kliniska notiser.	Dödsorsak.	Sektionsiakttagelser.	Anmärkningar.
9. Kl. Margit M. 42 år.	Insania epileptica.	Vid 16 års ålder fallandesot, som det tros, i följd af skrämsel; därefter sinnessjukdom, som allt mera tilltagit. Sedan 1883 och 1884 hafva anfallen varit mycket svåra. Oredig med växlande stämning. Intagen å Lunds asyl 1891; under senare hälften af detta år 36 anfall. Under 1892: 44 anfall. 1893: 10 anfall. Död 1893.	Cor adipos.	Kalotten tämligen tjock och tung, fastsitter mycket hårdt vid duran. Diploëhalten ringa. Inga framträdande araknoidalfransar. Dura mater förtjockad, på insidan glatt. Blodledarne innehålla rikligt med flytande blod. Mjukahinnorna glatta och genomskinliga, aflossas lätt. I subaraknoidalrummen en ringa mängd ödem. Kärlen såväl å hjärnans yta som å basen utan förändring. Sidokamrarne af ökad vidd, ependymet på sept. pellucid. fingranuleradt. *Högra pes hippocampi något större än den vänstra.* Plex. choroid. blodfyllda; stora hjärnans hvita substans något lös, i snittet fuktig, rikligt blodprickig; kärltrådarne sega. Färgen flammigt gulaktig med omväxlande rosafärgade ställen. Encefalon väger 1400 gr.	
10. Oskar E. N. 20 år.	Idiotia c. epilepsia.	Ärfligt påbrå. Vid 2 års ålder hade pat. någon sjukdom, som yttrade sig med svår hufvudvärk, kramp och varflytning ur örat. Sedan dess idiot. Retlig, med epileptiska anfall; tiden för dessas första uppträdande uppgifves ej. Intagen å Lunds asyl 1893 och vårdad där omkr. 6 veckor; 3 anfall äro antecknade. Död 1893.	Febr. typhoid.	Kalotten obetydligt förtjockad med täml. riklig diploëhalt, aflossas med någon svårighet. Dura mater något förtjockad. Araknoidean öfver hjässtrakten något förtjockad, dess maskor ödemfylda; pia mater flerstädes öfver centralvindlarne något adhärent. Ventriklarne utspända af serum; ependymet öfver allt glatt och glänsande. Parenkymet af vanlig blodhalt och utan skönjbara förändringar. *Pedes hippocampi något smalare* än normalt, å båda sidor af samma storlek. I öfrigt intet från hjärnan. Encefalon väger 1365 gr.	
11. Karl A. 27 år.	Dementia (imbecillitas).	Alltid varit slö, trög och enfaldig. Sinnessjuk vid 20 års ålder: opålitlig, bråkig och hotfull. Så småningom allt mer och mer psykiskt försämrad. Intagen å Lunds asyl 1891. Död 1893.	Tuberculos. pulmon.	Kalotten har mycket ringa halt af diploë. Den hårda hjärnhinnan är flerstädes adhärent till hjärnskålens insida. De mjuka hinnorna förete intet abnormt, lossas lätt från hjärnans yta. Sidoventriklarne äro utvidgade. Blodprickigheten å snittytan normal. Hjärnan är till sin konsistens mycket lös *Högra pes hippocampi af normal storlek, betydligt bredare, cirka 25 %, än den vänstra.* Encefalon väger 1210 gr.	

Tab. V.

Namn och ålder.	Psykiatrisk diagnos.	Anamnestiska och klinisk notiser.	Dödsorsak.	Sektionsiakttagelser.	Anmärkningar.
12. Gustaf G. S. 40 år.	Idiotia.	Ärftligt anlag ej angifvet. Pat. kunde nätt och jämt konfirmeras. Snart blef han retlig, häftig och ytterligare förslöad. Emottagen till vård å Lunds asyl 1892. Strabism och oregelbunden tandbildning. Död 1893.	Pneumonia acuta.	Kalotten välformad, i panntrakten betydligt förtjockad, nästan utan diploë. Hårda hjärnhinnan måttligt spänd, förtjockad, på insidan glatt; araknoidean flerstädes opak; i sulci betydligt ödem, som på sina ställen sprider sig öfver gyri. I vänstra tinningropen öfver klippbenet en punkterad, lätt aflossbar beläggning. Kärlen å basen utan anm. Mjuka hinnorna aflossas lätt. Sidokamrarne något utvidgade, ependymet glatt, ej förtjockadt. Stora hjärnans hvita substans måttligt fast, i snittet orent rosafärgad, af måttlig fuktighet. *Den högra pes hippocampi är i sin främre del betydligt mera ansvälld och med mera utpräglade digitationer än hvad som är fallet med den vänstra. En ringa sammanväxning mellan högra pes hippocampi, ung. 1 ctm. från dess främre ända, och motsvarande ventrikelvägg må ock påpekas.* Öfriga delar af hjärnan utan sjukliga förändringar. Encefalon väger 1375 gr.	
13. Wabäck Kjersti A.	Dementia	Ärftligt påbrå. Pat. har varit »konstig« till sinnet alltifrån barndomen; tydligt sinnessjuk vid 34 års ålder (mania, som sedermera öfvergått i dementia.) Intagen å Lunds asyl 1891. Död 1892.	Tuberculosis pulmon.	Kalotten lätt aflossbar, tunn, och föga diploëhaltig. Dura mater på insidan i hela sin utsträckning belagd med en pseudomembran med talrika små punktformiga blödningar; en dylik förefinnes äfven å falx cerebri, tentorium cerebelli och utsidan af fossa med. på högra sidan. Pia mater aflossas utan svårighet, är täml. rikligt blodfylld och något ödematös. Ependymet i ventriklarne utan anm. *Högra pes hippocampi förefaller något fylligare än den vänstra, särskildt gäller detta om dess kloformiga parti.* Parenkymet något segt och starkt blodprickigt. Hjärnans vikt 1090 gr.	
14. Axel T. J. 44 år.	Dementia.	Vid 33 års ålder, 1881, fick han en »särdeles svår hufvudvärk under en månads tid, hvarefter öfre ögonlocken förlamades.» Intagen å sjukhus samt behandlad med smörjkur och bad, förbättrades hans tillstånd. Hösten samma år blef han förstämd, förvirrad och förslöad. Intagen å Lunds asyl 1891; bland annat är antecknadt: Vid rörelser iakttages en mera utpräglad fumlighet med högra handen, och tummen sättes nästan aldrig i opposition. — Hypospadi. — Förslöad, osnygg. — Död 1892.	Emollitio cerebri c. atrophia.	Kalotten välformad, måttligt tjock, med föga diploëhalt, aflossas med lätthet: hårda hjärnhinnan ej förtjockad, på insidan glatt; mjuka hinnorna af vanlig tjocklek, genomskinliga, något ödematösa isynnerhet öfver occipital-loberna, aflossas utan svårighet. Båda occipitalloberna, isynnerhet den vänstra, betydligt atrofiska; på sina ställen märkas uppmjukningshärdar, där hjärnsubstansen är mycket lös och gult missfärgad; å andra ställen är hjärnmassan ersatt af en géléliknande ödematös väfnad. Vid hjärnans uttagande utrinner en betydlig mängd serum, som är blodblandadt. Sidoventriklarne i ringa grad utvidgade; ependymet något fingranuleradt; ådernätet måttligt blodfylda. Vid snitt genom corpora striata befinnes substansen hoptryckt, tunn och knappast hafva mer än hälften af den normala tjockleken. Thalami optici likaledes atrofiska, lösa. *Vänstra pes hippocampi liten, atrofisk, veckad medels bindväfsindragningar, knappast mer än hälften så stor som den högra, som är af normalt utseende.* Encefalon väger 1140 gr. I de mjuka hinnorna af ryggmärgen broskskållor.	

Tab. VI.

Namn och ålder.	Psykiatrisk diagnos.	Anamnestiska och kliniska notiser.	Dödsorsak.	Sektionsiakttagelsr.	Anmärkningar.
15. Albertina Kl. 58 år.	Dementia paralytica.	Vid 50 års ålder inträdde psykisk defekt och hon måste omhändertagas af vederbörande myndighet. Antagligen syfilis. Intagen till vård 1890. Död 1893.	Dementia paralytica.	Kalotten uppifrån något tillplattad, diploë tämligen riklig. Inre lamellen förtunnad, delvis fastlödd vid duran; denna senare är något spänd, ej förtjockad. Blodledarne innehålla måttlig mängd blod. Araknoidean fläckvis opak. Kärlen å ytan med ringa blodfyllnad. Sulci smala, gyri något tillplattade. Vid försök att aflossa mjuka hinnorna medföljer hjärnsubstans å enstaka ställen. Kärlen å basen utan anm. Sidokamrarne betydl. utvidgade, ependymet förtjockadt och i ganska stor utsträckning fingranuleradt; från främre yttre delen af ena corp. striat. går en brygga från ependymet uppåt och utåt till öfre kammarväggen; bryggan mäter framifrån och bakåt 3—4 cm. Ependymet i 3:dje ventrikeln förtjockadt, i 4:e ventrikeln starkt fingranuleradt. Hjärnmassan seg, är i snittet något porslinsmatt; talrika kärltrådar medfölja knifven. *Båda pedes hippocampi* såväl i midten som isynnerhet framtill med sin öfre yta till stor del sammanlödda med omgifvande partier. *De äro smalare än normalt, å båda sidor lika stora.* Encefalon väger 1180 gr.	Pedes hippocampi hafva undersökts mikroskopiskt
16. Frans M. W. 46 år.	Dementia.	Ärftligt påbrå. Redan 1872 vårdad å Stockolms hospital under diagnosen melancholia, som sedermera öfvergått i dementia. Intagen å Lunds asyl 1891. Död 1893.	Paratyphlitis	Kalotten förtjockad med minskad diploëhalt, symmetrisk, aflossas täml. lätt från duran, som är något förtjockad. Å durans insida smärre pachymeningitiska beläggningar af färskt datum. Mjuka hinnorna tämligen tunna och genomskinliga, innehålla flerstädes ökad mängd vätska, å ett par ställen, i närheten af högra sidans centralvindlar, samlad i större mängd (cisternliknande kavitet). De aflossas öfverallt utan svårighet. Kärlen å basen utan anm. Gyri och sulci å konvexa hjärnytan till förlopp och form utan tydliga förändringar. Hjärnan i snittet utan anm. Sidoventriklarne lika stora, af normal vidd. *Ammonshornsregionerna å de resp. sidorna äro hvarandra något olika till storleken.* Härvid är att märka, att högra pes hippocampi i det främre klubblikt ansvällda partiet har normalt omfång, är större, äfvensom har skarpare utvecklade tår än vänstra sidans motsvarande parti. Öfriga delar af de resp. pedes hippocampi af ungefär samma storlek. Deras främre delar (de ansvälda) sammanväxta med närgränsande ventrikelväggar. Tvärsnitt af de nämnda främre ammonshornsregionerna visa, att den vänstra är afgjordt mindre än den högra, i hvilken minskning gyrus hippocampi sin. väsentl. deltager.	

Tab. VII.

Namn och ålder.	Psykiatrisk diagnos.	Anamnestiska och kliniska notiser.	Dödsorsak.	Sektionsiakttagelser.	Anmärkningar.
17. Hans H. 44 år.	Dementia paralytica.	Vid 34 års ålder syfilis. Efter flere års prodromer blef pat. sinnessjuk vid 41 års ålder, år 1890, och samma år intogs han å Lunds hospital Diagnosen dementia paralytica kunde snart ställas. Så småningom försämrades pats. tillstånd allt mer, och han afled 1894.	Pneumonia lobularis.	Kalotten välformad, måttligt tjock, med förminskad diploëhalt. Insidan glatt; här och hvar osteofyter. I midten af båda occipitalgroparne grupper af spetsiga exostoser; å dessa senare fastsitter delar af duran; denna är något förtjockad; öfver främre delen af hjärnan ligger den hopfallen och djupt veckad. I subduralrummet en *tydligt* påvisbar vätskemängd. Durans insida glatt. Mjuka hinnorna förtjockade och mycket opaka. Gyri tillplattade. Vid försök att aflossa mjuka hinnorna medföljer flerstädes å pannloberna barksubstans. Kärlen å basen visa endast enstaka hvita fläckar. Sidokamrarne betydligt utvidgade, fyllda af af klar vätska. Ependymet förtjockadt, granuleradt. Basala ganglierna tillplattade. Centrum semiovale betydligt förminskadt. 3:e ventrikeln ej förstorad, ependymet gtatt, senigt; mot aquæd. Sylvii börjar en fingranulering på späckig botten, som sträcker sig härifrån ned öfver 4:e ventrickeln. Commissura mollis senig, crura fornicis fastlödda vid plex. chor. och basala ganglierna. Hvita substansen seg, något matt i snittet; kärltrådarne flerstädes sega. Den grå substansen i vindlarne förefaller något förminskad. *Pedes hippocampi visa en mängd insnörningar i sina främre två tredjedelar.* Encefalon väger 1200 gr.	
18. Ola P. 37 år.	Dementia paralytica.	Prodromerna började vid 33 års ålder, och så småningom framträdde den psykiska och somatiska defekten allt tydligre. Intagen å Lunds hospital 1892. Död 1894.	Pneumonia lobularis.	Kalotten tämligen tunn, ej fullt symmetrisk, nästan utan diploë. Dura mater något förtjockad. Mjuka hinnorna blodrika, betydligt förtjockade, ödematöst genomdränkta. Kärlen å basen utan gröfre anm. Vid mjuka hinnornas aflossande medföljer här och hvar parenkym isynnerhet från framhjärnan. Gyri något smala, förefalla atrofierade, förete här och hvar obetydligt chagrinerad yta. Sidoventriklarne af samma vidd, ej påfallande stora; ependymet utan granulering. Hjärnsubstansen visar i snittet betydligt ökad blodhalt flammig rosafärg och sega kärltrådar. Barken liksom märgen förefaller vara atrofierad. Centrala ganglierna, varolsbryggan och förlängda märgen utan makroskopiska förändringar. *Pedes hippocampi* af olika storlek; den högra normal och med väl utvecklade klor i det främre ansvällda partiet; den vänstra pes hippocampi i hela sin utsträckning mycket smalare och mindre. Vid genomsnitt af de båda sidornas gyri hippocampi synes det, att den vänstra har mindre volym än den högra. Smärre adhärenser förefinnas mellan de främre ansvällda partierna och motsvarande ventrikelväggar. Encefalon väger 1360 gr.	

Förklaring öfver planschen.

Beteckningar på figurerna: *alv* = alveus. *f* = fimbria. *fd* = fascia dentata. *gh* = gyr. hippocampi l. subiculum cornu Ammonis; *nc* = nervcell-lagret.

Fig. 1. Skematisk konturteckning af vänstra ammonshornspartiet fr. fall 1. Midtpartiet. 2 ggr först.

Fig. 2. Högra ammonshornspartiet fr. fall 1. Midtpartiet. 2 ggr först. Linien under *alv* pekar mot det rarefierade och med kaviteter försedda partiet. Jämf. sid. 21.

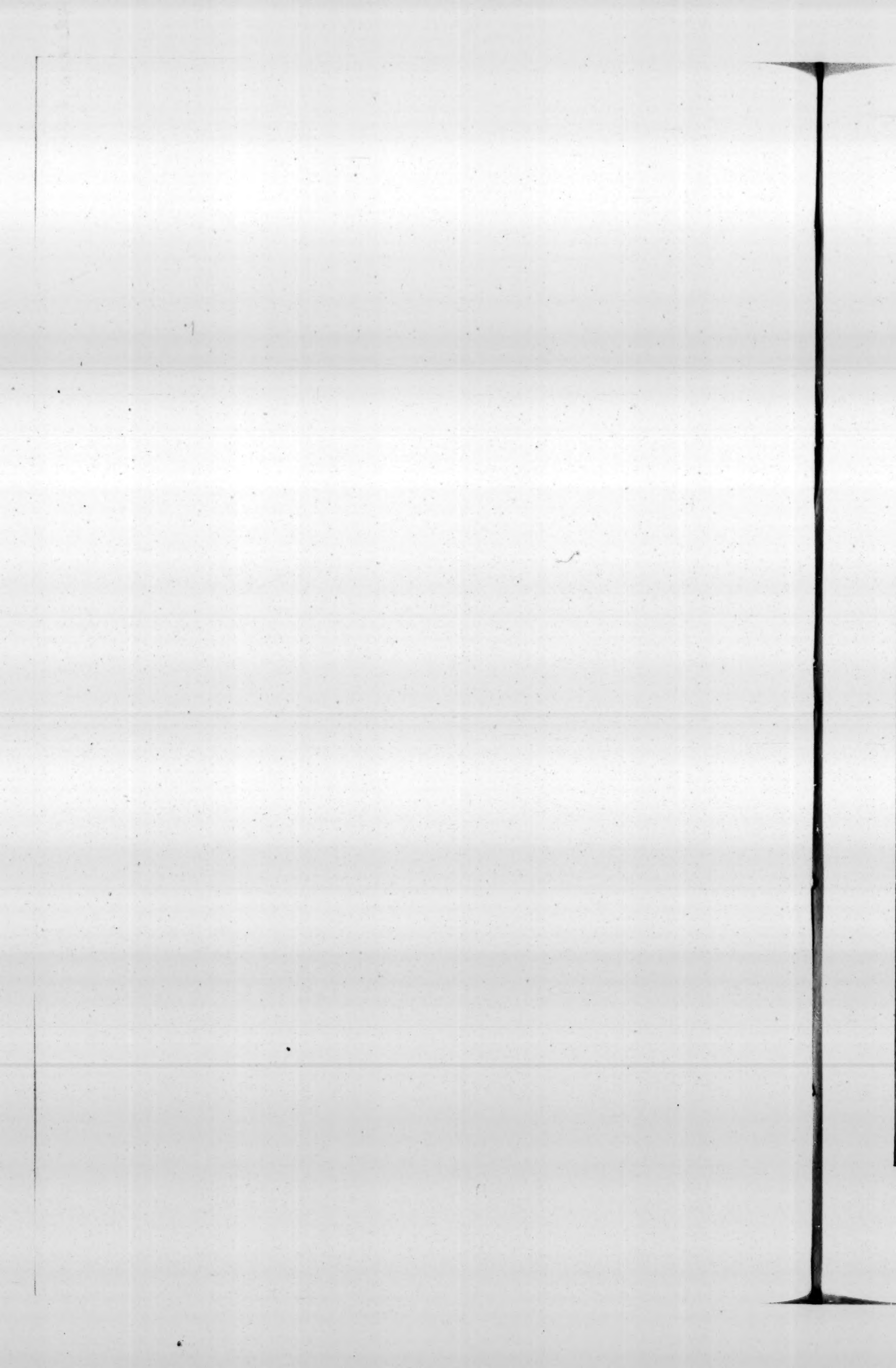
Fig. 3. Högra ammonshornspartiet fr. fall 1. Bakre delen. 2 ggr först. WEIGERTS färgning. Degenerativt-atrofiska förändringar i öfre högra delen af preparatet. Jämf. sid. 22.

Figg. 4 och 5. Vänstra och högra ammonshornspartierna från fall 3. Strax bakom midtpartiet. 2 ggr först. WEIGERTS färgning.

Rättelser:

Å sid. 3 radd. 2 och 16 nedifr. står LABIMOFF skall vara LUBIMOFF
Å sid. 15 rad. 4 uppifrån står: något skall vara: synes hafva

---



1.
alv
nc
f
fd

2.
alv
f
fd
gh

3.
nc
alv
f
fd
gh

4.
alv
nc
f
fd
gh

5.
alv
f
fd
gh

Ivar Broman del. G. Tholander lith. W. Schlachter, Stockholm.



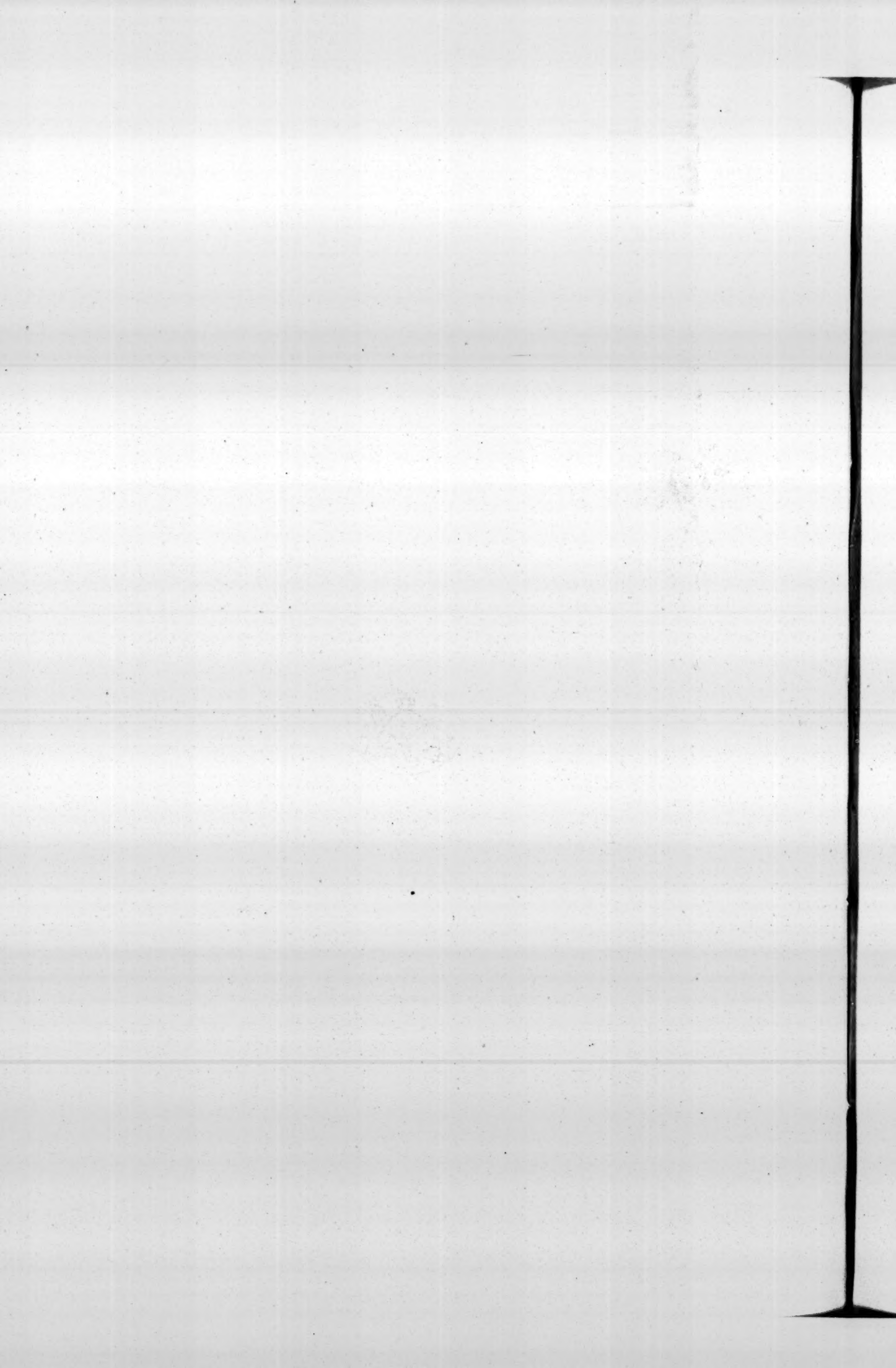
ZUR THEORIE DER TRANSFORMATION ELLIPTISCHER FUNCTIONEN.

VON

T. BRODÉN.

ERSTE MITTHEILUNG.

LUND 1894.
E. MALMSTRÖMS BUCHDRUCKEREI.



1. *Vorbemerkungen.* Bekanntlich hat schon ABEL das Problem der »Transformation der elliptischen Functionen» in völliger Allgemeinheit aufgestellt, indem er sich die Frage stellte, unter welchen Bedingungen und in welcher Form die Differentialgleichung

$$(1) \qquad \frac{dy}{\sqrt{(1-c_1^2y^2)(1-e_1^2y^2)}} = \pm a \frac{dx}{\sqrt{(1-c^2x^2)(1-e^2x^2)}}$$

oder, was unwesentlich verschieden ist,

$$(2) \qquad \frac{dy}{\sqrt{(1-y^2)(1-c_1^2y^2)}} = \pm a \frac{dx}{\sqrt{(1-x^2)(1-c^2x^2)}}$$

algebraisch integrirbar sei. Zum ersten Male behandelte ABEL diesen Gegenstand in seiner bekannten Abhandlung »Recherches sur les fonctions elliptiques» §§ IX, X [1]). Er beschränkt sich hier zum Nachweise, dass gewisse synthetisch aufgestellte rationale Functionen y von x der Differentialgleichung (1) unter gewissen Voraussetzungen genügen. Aber in zwei späteren Abhandlungen »Solution d'un problème général concernant la transformation des fonctions elliptiques» [2]) und »Addition au mémoire sur les fonctions elliptiques» [3]) stellt er die Frage in ihrer Allgemeinheit auf und behandelt sie in mehr systematischer Weise. ABEL benutzt hier für die Erledigung der Frage die neuentdeckten Haupteigenschaften der elliptischen Functionen, ihre Eindeutigkeit und ihre doppelte Periodicität. In der ersten der beiden Abhandlungen betrachtet er nur rationale Integrale, nachdem er aber vorher ohne Beweis die Thatsache mitgetheilt hat, dass die Frage zur Untersuchung solcher Integrale reducirt werden kann: »on peut démontrer que si l'équation (1) a lieu pour une valeur irrationelle de y, on en pourra toujours déduire une autre de la même forme, dans laquelle y est rationelle, en changeant convenablement le coëfficient a, les quantités c_1, e_1, c, e restant les mêmes». In der »Addition etc.» lässt er jene Beschränkung fallen, modificirt die Behandlungsweise und gelangt unter Anderem zu dem Resul-

[1]) Crelle Journ. T. 3; Oeuvres complètes, Edit. Sylow, T. 1, p. 363—388.
[2]) Astron. Nachrichten Bd 6, N:r 138; Oeuvres T. 1, p. 403—428.
[3]) Astron. Nachrichten Bd 7, N:r 147; Oeuvres T. 1, p. 429—443.

tate, dass jede algebraisch integrirbare Diff.-Gleichung der fraglichen Art sich in der Form

$$G(x) = H(y)$$

integriren lässt, wo G und H rationale Functionen bedeuten [1]).

Obgleich durch diese Arbeiten eine ziemlich vollständige Grundlage der Transformationstheorie schon gegeben war, hat Abel es doch für angemessen gehalten, die Frage noch einmal und nach einer anderen Methode anzugreifen. Dies geschieht in der Arbeit »Précis d'une théorie des fonctions elliptiques» Chap. IV [2]). Er stellt sich hier auf rein algebraischen Boden, indem er die Transformationstheorie aus der algebraischen Integralgleichung der einfachsten Form der Diff.-Gl. (2) [$c_1 = c,\ a = 1$] entwickelt, m. a. W. aus dem »Euler'schen Additionssatze». Man kann kaum verneinen, dass Abel in dieser letzten Arbeit gewissermassen noch tiefer in die Sache hineindringt, obgleich anderseits die Verwerthung der elliptischen Functionen eine wichtige Illustration der Frage giebt und Verhältnisse an den Tag bringt, welche vom Gesichtspunkte der ellipt. Functionen selbst grosse Bedeutung haben.

Die Untersuchungen, welche Jacobi dem Transformationsprobleme widmete, gehen durch explicite Ausführungen über die Abel'schen hinaus, aber sind mit Bezug auf die Grundlegung der Theorie weniger bedeutungsvoll. Mit näheren Ausführungen und Anwendungen der fraglichen Theorie haben sich nachher mehrere beschäftigt.

Anderseits hat Weierstrass in seinen Vorlesungen über elliptische Functionen eine Grundlegung der Transformationstheorie mitgetheilt, welche als eine Bearbeitung und Vervollkomnung der in »Solution etc.» und »Addition etc.» enthaltenen Abel'schen Darstellung bezeichnet werden kann.

Die Beschäftigung mit gewissen Specialfällen und Anwendungen der fraglichen Theorie hat mich dazu geführt, die Grundzüge der ganzen Theorie in einer Form darzustellen, welche sich an Abel's letzte Behandlungsweise schliesst. Die so entstandene Bearbeitung der in »Précis etc.» enthaltene Transformationstheorie ist insofern eine *Ergänzung*, dass die Frage in ihrer Allgemeinheit angegriffen und nachher die Reduction aller Transformationen zu rationalen nachgewiesen wird, während Abel in der That auch hier sich zu rationalen Integralen beschränkt. Zweitens habe ich die Darstellungsweise *modernizirt*, nämlich durch Anwendung der neueren Theorie der algebraischen Functionen sowie auch durch Einführung der Weierstrass'schen Normalform der elliptischen Differentialgleichung. Theilweise hierdurch bedingt ist endlich eine nicht unbeträchtliche *Vereinfachung*, welche eine leichte Übersicht ermöglicht, während die Abel'sche Darstellung etwas schwerzugänglich ist [3]).

[1]) Dies tritt wenigstens bei der von Briot und Bouquet gegebene Reproduction der fragl. Abel'schen Abh. deutlich hervor (Théorie des fonctions doublement périodiques, Paris 1859, p. 270; Théorie des fonctions elliptiques, Paris 1875, p. 605).

[2]) Crelle Journ. Bd 4; Oeuvres T. 1, p. 565.

[3]) Vgl. folgende Äusserung bei Enneper, Ellipt. Funct. Aufl. 1, p. 239: »So ungemein interessant die von Abel gefundenen Resultate sind, namentlich in den Theilen, welche Anwendungen von der Lehre der algebraischen Gleichungen enthalten, lässt sich der befolgte Weg nicht

— Ich habe aber die rein algebraische Untersuchung nur bis zu dem Punkte durchgeführt, wo es sich zeigt, wie die ganze Sache sich zur »Theilung der elliptischen Functionen» reducirt. Die Vermeidung der ellipt. Transcendenten scheint nachher ziemlich zwecklos zu sein.

2. *Formulirung der Aufgabe. Der einfachste Fall. Herleitung des vollständigen Integrals aus einem particularen Integrale.* Die Aufgabe der Transformationstheorie ist die algebraische Integration einer Diff.-Gleichung der Form

$$\frac{dz}{\sqrt{R(z)}} = \frac{du}{\sqrt{S(u)}}, \tag{3}$$

wo $R(z)$ und $S(u)$ Polynome vom Grade 4 od. 3 sind, welche keine gleiche Factoren haben. Wir denken uns aber immer, dass R und S die Form

$$R(z) = 4z^3 - g_2 z - g_3 = 4(z-e_1)(z-e_2)(z-e_3), \tag{4}$$

$$S(u) = 4u^3 - h_2 u - h_3 = 4(u-d_1)(u-d_2)(u-d_3) \tag{5}$$

$$[also\ e_1+e_2+e_3 = d_1+d_2+d_3 = 0]$$

haben. Über die Reduction zu dieser Form s. Note I. Diese Reduction giebt unmittelbar als Specialfall ein algebraisches Integral von (3) in dem einfachsten Falle, d. h. für $h_2 = g_2$, $h_3 = g_3$. Für $T = 4t^3 - g_2 t - g_3$ wird ja nämlich die Reductionsgleichung (101) nichts anderes als das generelle Integral von

$$\frac{dz}{\sqrt{4z^3 - g_2 z - g_3}} = \frac{dt}{\sqrt{4t^3 - g_2 t - g_3}}. \tag{6}$$

Dies Integral ist also [mit Vertauschung von t und z in (101)]

$$4(z-z_0)^2 t^2 - 2[4z_0 z^2 + (4z_0^2 - g_2)z - g_2 z_0 - 2g_3]t + 4z_0^2 z^2 + 2(g_2 z_0 + 2g_3)z + \\ + 4g_3 z_0 + \tfrac{1}{4}g_2^2 = 0 \tag{7}$$

oder nach t aufgelöst

$$t = \tfrac{1}{4}\left[\frac{\sqrt{R(z)} + \sqrt{R(z_0)}}{z-z_0}\right]^2 - z - z_0. \tag{8}$$

Es ist dies die bekannte Gleichung, welche der Additionsformel der WEIERSTRASS'schen p-Function entspricht. Sie ist in z und t *symmetrisch* und im Allgemeinen (2, 2)-deutig und vom Geschlechte 1; aber für 4 z_0-Werthe, nämlich $z_0 = \infty, e_1, e_2, e_3$ wird sie *linear;* und in diesen Fällen verbindet sie die z-Werthe ∞, e_1, e_2, e_3 mit den t-Werthen ∞, e_1, e_2, e_3 nach folgender Tabelle:

z_0	(z, t) *oder* (t, z)
∞	$(\infty, \infty)(e_1, e_1)(e_2, e_2)(e_3, e_3)$
e_1	$(\infty, e_1)(e_2, e_3)$
e_2	$(\infty, e_2)(e_1, e_3)$
e_3	$(\infty, e_3)(e_1, e_2)$

wohl übersichtlich angeben, ohne die Abhandlung selbst einem grossen Theile ihres Inhalts nach reproduciren zu müssen».

Die 4 linearen Relationen sind nämlich

$$(9)\qquad t=z,\ t=\frac{e_iz+e_i^2+e_ke_l}{z-e_i},\ \text{wo}\ \begin{matrix}i\\k\\l\end{matrix}\Big\}=\Big\{\begin{matrix}1\,2\,3\\2\,3\,1\\3\,1\,2\end{matrix}$$

[s. Note I Gl. (103)].

Zu diesem einfachen Falle lässt sich in der That *die ganze Frage zurückführen.*

Zunächst bemerken wir, dass man (7) benutzen kann um das *generelle* Integral von (3) zu bekommen, wenn man irgend ein *particulares* Integral $F(z, u)=0$ kennt: da $F(t, u)=0$ ein Integral von

$$(10)\qquad \frac{dt}{\sqrt{R(t)}}=\frac{du}{\sqrt{S(u)}}$$

ist, und da (3) durch Elimination von t aus (6) und (10) entsteht, so muss man ein Integral von (3) bekommen, wenn man t zwischen $F(t, u)=0$ und (7) eliminirt. Dies Integral enthält aber die beliebige Constante z_0 und ist also das vollständige Integral (wenn auch nicht in irreducibler Form, vergl. unten).

Hieraus können wir ferner folgende Schlüsse ziehen:

1) Wenn (3) sich überhaupt *algebraisch* integriren lässt, so ist das *generelle* Integral algebraisch;

2) Wenn das generelle Integral in z (resp. u) vom Grade p (resp. q) ist, so kann in keinem particularen Falle z (u) weniger als $\frac{p}{2}$- ($\frac{q}{2}$-) werthige Function von u (z) sein. Zufolge der erwähnten Herleitung des generellen Integrals ist es nämlich offenbar, dass dasselbe für z nicht mehr als doppelt so vieldeutig sein kann als ein particulares Integral (und für u gilt natürlich dasselbe, da man die Rollen von u und z vertauschen kann).

3. *Die singulären Punkte. Das Geschlecht der Integrale.* Die im Allgemeinen so schwierige Frage nach den Singularitäten der Integrale einer geg. Diff.-Gl. erledigt sich leicht, wenn die Variabeln separirt vorkommen.

Um den Verlauf einer Integralcurve von (3), d. h. von

$$(11)\qquad \frac{dz}{\sqrt{(z-e_1)(z-e_2)(z-e_3)}}=\frac{du}{\sqrt{(u-d_1)(u-d_2)(u-d_3)}}$$

in der Nähe eines *endlichen* Punktes $z=a$, $u=b$ zu bestimmen, setzen wir $z=z_1+a$, $u=u_1+b$ und bekommen dann

$$(12)\qquad \frac{dz_1}{\sqrt{(z_1+a-e_1)(z_1+a-e_2)(z_1+a-e_3)}}=\frac{du_1}{\sqrt{(u_1+b-d_1)(u_1+b-d_2)(u_1+b-d_3)}}.$$

Nachher sind drei Fälle zu unterscheiden.

1) a ist von e_1, e_2, e_3 verschieden, und ebenso b von d_1, d_2, d_3; kurz: $a \gtrless e_1, e_2, e_3;\ b \gtrless d_1, d_2, d_3$.

Durch Reihenentwickelungen und Integration bekommt man

$$(13)\qquad K(z_1+A_2z_1^2+A_3z_1^3+\ldots)=\pm L(u_1+B_2u_1^2+B_3u_1^3+\ldots).$$

Hieraus folgt (die nähere Ausführung dieser Schlussfolgerung dürfte überflüssig sein), dass man in der Nähe von $z_1=u_1=0$

(14) $$u_1 = \pm \frac{K}{L} z_1 + \text{höhere Dignitäten von } z_1$$

hat. Durch $z = a$, $u = b$ gehen also *zwei* gewöhnliche Zweige, welche doch selbstverständlich im Allgemeinen zwei verschiedenen Integralcurven zugehören müssen.

2) $a = e_1$ (e_2, e_3); $b \neq d_1, d_2, d_3$. Auf dieselbe Weise hat man

(15) $$K z_1^{\frac{1}{2}}(1 + A_1 z_1 + A_2 z_1^2 + \ldots) = \pm L(u_1 + B_2 u_1^2 + \ldots)$$

d. h. *einen* einzigen Curvenzweig

(16) $$u = \frac{K}{L} z_1^{\frac{1}{2}} + \text{höhere Dign. von } z_1^{\frac{1}{2}},$$

also einen gewöhnlichen Zweig mit $\frac{du}{dz} = \infty$. — Für $a \neq e_1, e_2, e_3$, $b = d_1$ wird ebenso $\frac{dz}{du} = \infty$.

3) $a = e_1(e_2, e_3)$, $b = d_1(d_2, d_3)$. Dies giebt

(17) $$K z_1^{\frac{1}{2}}(1 + A_1 z_1 + \ldots) = L u_1^{\frac{1}{2}}(1 + B_1 u_1 + \ldots),$$

d. h. *einen* Zweig

(18) $$u_1 = \frac{K^2}{L^2} z_1 + \text{höh. Dign. von } z_1,$$

also einen gewöhnlichen Zweig mit $\frac{du}{dz}$ weder 0 noch ∞.

Wenn z oder u *unendlich* ist, gestaltet sich die Sache folgendermassen:

1) Im Falle $z = \infty$, $u = b \neq d_1, d_2, d_3$ giebt die Substitution $z = \frac{1}{t}$, $u = u_1 + b$

(19) $$K t^{\frac{1}{2}}(1 + A_1 t + \ldots) = \pm L(u_1 + B_2 u_1^2 + \ldots) = 0,$$

d. h. *einen* Zweig

(20) $$u_1 = \frac{K}{L} t^{\frac{1}{2}} + \text{höh. Dign. von } t^{\frac{1}{2}},$$

also approximativ

(21) $$(u - b)^2 = \frac{K^2}{L^2} \frac{1}{z}.$$

Dies ist eine gewöhnliche »*Spitze*« durch den »∞-Punkt der z-Axe«. — Analoges für $u = \infty$, $z = a \neq e_1, e_2, e_3$.

2) $z = \infty$, $u = d_1$ giebt dagegen

(22) $$u_1 = \frac{K^2}{L^2} \frac{1}{z} + \ldots,$$

also *einen* gewöhnlichen Zweig mit der Asymptote $u = d_1$. — Analoges für $u = \infty$, $z = e_1$.

3) Endlich hat man für $z = \infty$, $u = \infty$, wenn $z = \frac{1}{t}$, $u = \frac{1}{v}$,

(23) $$v = t + A_3 t^3 + A_4 t^4 + \ldots,$$

also

(24) $$z=\frac{1}{t},\ u=\frac{1}{t}+B_1t+B_2t^2+\ldots,$$

d. h. *einen* gewöhnlichen Zweig mit der Asymptote $u=z$. (Dass t^2 in der v-Reihe fehlt, ist eine Folge der Relation $e_1+e_2+e_3=0$).

Dies gesetzt, können wir leicht das *Geschlecht des allgemeinen Integrals* bestimmen (unter Voraussetzung von algebraischer Integrabilität). Weil die Integralcurve im Allgemeinen durch keinen der Schittpunkte der Geraden

(25) $$z=\infty,\ z=e_1,\ z=e_2,\ z=e_3$$

mit den Geraden

(26) $$u=\infty,\ u=d_1,\ u=d_2,\ u=d_3.$$

geht, so fallen für jede dieser Geraden die entsprechenden u- resp. z-Werthe paarweise zusammen, weshalb die Integralgleichung sowohl in z als in u von *gerader* Gradzahl sein muss. Die Gradzahlen seien resp. $2m$ und $2n$. Die kritischen Punkte für u als Function von z sind $z=\infty$, e_1, e_2, e_3, je n-fach gezählt, also in alles $4n$. Also ist das Geschlecht (nach einer bekannten Formel)

(27) $$p=\tfrac{1}{2}(4n)-(2n-1)=1.$$

Ausnahme hiervon tritt nur dann ein, da die Curve durch einen der erwähnten 16 Punkte geht[1]). Es sei z. B. $z=e_1$, $u=d_1$. Durch jeden Punkt der Gerade $z=e_1$ geht nach dem Vorigen nur *eine* Integralcurve, welche im Allgemeinen die Gerade in diesem Punkte *berührt*. Für $u=d_1$ findet aber diese Contact nicht länger statt. Dies heisst: durch $z=e_1$, $u=d_1+\delta$ ($\delta=$ eine hinreichend kleine Grösse) geht eine Integralcurve, welche für $z=e_1+\varepsilon$ ($\varepsilon=$ eine andere hinreichend kleine Grösse, von δ unabhängig) zwei u-Werthe $d_1+\delta+\eta_1$, $d_1+\delta+\eta_2$ giebt, wo η_1 und η_2 mit ε verschwinden; *für* $\delta=0$ *wird identisch* $\eta_2=\eta_1$; und ganz analoges findet statt, wenn man sich dem fraglichen Punkte längs der Gerade $u=d_1$ nähert. Da also im fraglichen Grenzefalle unendlich viele Curvenpunkte paarweise zusammenfallen, so muss entweder die ganze Curve in 2 einander deckende Curven ausarten, oder ein doppelt zu zählender Theil herausfallen. Letzteres kann aber nicht stattfinden, weil die Gleichung dieses Theiles, einmal gezählt, nothwendig für z (u) von niedrigerem Grade wäre als m (n), was nach dem Vorigen nicht möglich ist. Die durch ($z=e_1$, $u=d_1$) gehende Integralcurve ist also in z resp. u vom Grade m resp. n. Ferner ist sie vom *Geschlechte Null* (»unicursal»). Sonst wäre nämlich die Anzahl

---

[1]) Von diesen Punkten sind 9 endlich, 3 liegen, nach dem Sprachgebrauche der neueren Geometrie, im ∞-Punkte der z-Axe, 3 im ∞-Punkte der u-Axe, ein im ∞-Punkte der Gerade $u=z$. Dass wir doch hier z. B. ($z=\infty$, $u=d_1$), ($z=\infty$, $u=d_2$), ($z=\infty$, $u=d_3$) als 3 verschiedene Punkte bezeichnen, hat selbstverständlich darin seinen Grund, dass die verschiedenen Asymptoten verschiedenen Integralcurven entsprechen können; oder von einem etwas anderen Gesichtspunkte gesehen: obgleich die 3 Werthpaare bei »projectivischer Ebenentransformation» zu demselben endlichen Werthpaar führen, geben sie 3 verschiedene Paare, wenn man eine Substitution der Form $z=\frac{az_1+b}{cz_1+d}$, $u=\frac{eu_1+f}{gu_1+h}$ macht, wobei $z=\infty$ und $u=\infty$ in endliche Werthe übergeführt werden.

der kritischen Punkte für u als Function von z wenigstens $= 2n$. Diese Zahl würde aber nur dadurch erreichbar sein, dass die 4 z-Werthe ∞, e_1, e_2, e_3 je $\binom{n}{2}$-fach kritisch wären, was unmöglich ist, da $z = e_1$ wenigstens für einen u-Werth (d_1) nicht kritisch ist. Die Curve muss also unicursal sein, und die Zahl der kritischen Punkte $2n-2$. Die Gesammtzahl der u-Werthe, welche für die kritischen z zusammenfallen ist $4n-4$; die entsprechende Zahl für z ist $4m-4$. Anderseits soll ja die ganze Anzahl der u- resp. z-Werthe, welche den 4 getrennten kritischen z resp. u entsprechen, $4n$ resp. $4m$ sein. Nach Abzählung der $2n-2$ resp. $2m-2$ Doppelwerthe restiren also vier u resp. z. Ein einfacher Schnittpunkt zwischen der Curve und einer der Geraden $z = \infty$, e_1, e_2, e_3 muss ja aber auf einer der Geraden $u = \infty$, d_1, d_2, d_3 liegen, und umgekehrt. Hieraus folgt, dass unsere Curve durch 4 der karakteristischen 16 Punkte gehen muss; m. a. W.: *die Integralcurve, welche durch einen jener 16 Punkte geht, enthält auch drei andere.* Da anderseits durch jeden der 16 Punkte eine und nur eine Integralcurve geht, so vertheilen sich die 16 Punkte in Gruppen von vier, so dass jede Gruppe auf einer Integralcurve liegt, und es muss also *vier und nur vier* verschiedene *Integrale vom Geschlechte Null* geben.

Mit Bezug auf die Vertheilung jener Punktgruppen hat man verschiedene Fälle zu unterscheiden.

Wenn *n ungerade* ist, muss jeder der 4 z-Werthe ∞, e_1, e_2, e_3 eine ungerade Anzahl Gruppenpunkte geben, was nur so möglich ist, dass zu den vier z je *ein* Gruppenpunkt gehört.

Wenn *n gerade* ist, muss die Anzahl der einfachen u, welche irgend einem der z-Werthe ∞, e_1, e_2, e_3 entsprechen, entweder 0, 2 oder 4 sein; folglich gehören die 4 Gruppenpunkte entweder alle zu demselben z, oder sie vertheilen sich zu 2 auf zwei verschiedene z.

Da mit Bezug auf m das Analoge gilt, bekommen wir folgende Möglichkeiten:

1) m ungerade, n ungerade: die 4 Punkte haben 4 ungleiche z und 4 ungleiche u; z. B. auf folgende Weise:

z	∞	e_1	e_2	e_3
u	∞	d_1	d_2	d_3

2) m gerade, n gerade: die Punkte haben paarweise denselben z und paarweise denselben u; z. B.

z	∞	∞	e_1	e_1
u	∞	d_1	∞	d_1

3) m ungerade, n gerade: die u-Werthe sind sämmtlich verschieden, aber die z sind entweder zu 2 und 2 *oder* alle 4 einander gleich; z. B.

z	∞	∞	e_1	e_1
u	∞	d_1	d_2	d_3

oder

z	∞	∞	∞	∞
u	∞	d_1	d_2	d_3

Wir bemerken, dass der schon betrachte einfache Fall, wo $m = n = 1$ war, mit diesen allgemeinen Ergebnissen übereinstimmt.

4. *Beweis, dass ein unicursales Integral zur Form*

(28) $$G(z) = H(u)$$

reducirbar sein muss, wo G und H rationale Functionen bedeuten.

Wir brauchen nur dasjenige Integral betrachten, bei welchem $z = \infty$ und $u = \infty$ zusammenhören; die übrigen Fälle lassen sich durch lineare Substitutionen zu diesem reduciren:

Es sei also $F(z, u) = 0$ ein solches Integral. Um das generelle Integral zu bekommen, hat man, wie wir wissen, in $F(t, u) = 0$ den aus (8) genommenen Ausdruck für t einzusetzen. [Und zwar gilt es hierbei, dass das generelle Integral in irreducibler Form erhalten wird, da die erwähnte Subst. die Gradzahl in z resp. u nicht mehr als verdoppeln kann. Wenn man dagegen von einem particul. Integrale vom Geschlechte 1 ausgeht, gelangt man im Allgemeinen zu einer Gleichung, welche für jeden z_0-Werth *zwei* getrennte Integralcurven giebt.] Da zufolge (8) $z = z_0$ und $t = \infty$ zusammenhören, aber zufolge $F(t, u) = 0$ $t = \infty$ und $u = \infty$, so muss $z = z_0$, unter Anderem, $u = \infty$ geben. Die übrigen z-Werthe, welche u unendlich gross machen, seien $a_1, a_2 \ldots . a_r$. Diese Grössen müssen, in (8) statt z_0 eingesetzt, *dieselbe* (z, u)-Gleichung geben, als der ursprüngliche z_0-Werth. Einerseits führt ja nämlich z. B. $z_0 = a_1$ zu einer (z, u)-Gleichung, welche für $u = \infty$ $z = a_1$ giebt; anderseits kann ja nur in einem einzigen particularen Integrale von (3) $u = \infty$ mit $z = a_1$ zusammenhören. Speciell geben gewisse z_0-Werthe $b_1, b_2 \ldots . b_r$ dieselbe (z, u)-Relation als $z_0 = \infty$, d. h. führen zu $F(z, u) = 0$ zurück [$z_0 = \infty$ giebt ja $t = z$]. Diese Grössen b sind = den endlichen t, welche u unendlich gross machen. Und es sind dies die einzigen z_0, welche zu derselben (z, u)-Relation führen (d. h. $u = \infty$ mit $z = \infty$ verbinden); zufolge der Symmetrie von (8) in z und t, wird z unendlich für $t = z_0$ und nur für diesen t-Werth [s. die Gleichungsform (7)]; aus der Combination $u = \infty$, $z = \infty$ folgt also die Combination $u = \infty$, $t = z_0$ d. h. $u = \infty$, $z = z_0$, da man ja gleichzeitig $F(t, u) = 0$ und $F(z, u) = 0$ haben soll.

Wenn die Gradzahl m der Gleichung $F(z, u) = 0$ in z eine *ungerade* Zahl $= 2k+1$ ist, fallen nach dem Vorigen die $2k$ endlichen z, welche $u = \infty$ entsprechen, paarweise zusammen; die Grössen b sind also zur Anzahl nur k:

$$b_1, b_2, \ldots . b_k;$$

und ausserdem sind sie alle von den Wurzelgrössen e_1, e_2, e_3 verschieden. In (8) statt z_0 eingesetzt geben sie also (2, 2)-deutige (z, t)-Relationen (da ja nur $z_0 = \infty, e_1, e_2, e_3$ die Gleichung linear machen). Man betrachte anderseits die $2k+1$ z-Werthe, welche einem beliebigen u entsprechen:

$$z_1, z_2, z_3 \ldots . z_{2k+1}.$$

Zwei derselben, z. B z_1 und ein belieb. z_i unter den übrigen müssen, da sie den Gleichungen

$$(29)\qquad \frac{dz_1}{\sqrt{R(z_1)}} = \frac{du}{\sqrt{S(u)}},\quad \frac{dz_i}{\sqrt{R(z_i)}} = \frac{du}{\sqrt{S(u)}}$$

genügen, mit einander durch die Gleichung

$$(30)\qquad \frac{dz_1}{\sqrt{R(z_1)}} = \frac{dz_i}{\sqrt{R(z_i)}}$$

verbunden sein, d. h. durch eine Relation der Form (8) mit einem gewissen z_0-Werth. Aber die einzigen z_0, für welche dies möglich ist, sind dem Vorigen zufolge die k Werthe $b_1 \ldots . b_k$; und da sie je zwei z_i geben, bekommt man in Alles die $2k$ Werthe $z_2, z_3 \ldots . z_{2k+1}$, und keine Andere. Mit z_2 als Ausgangswerth muss man auf dieselbe Weise $z_1, z_3, z_4 \ldots . z_{2k+1}$ bekommen, u. s. w.

Hieraus ist es nun leicht, den zu beweisenden Satz zu folgern (für unger. m). Bei einer beliebigen algebraischen Relation $F(\overset{m}{z}, \overset{n}{u}) = 0$ geben die n u-Werthe, welche einem beliebigen z-Werth z_1 entsprechen, je $m-1$ andere z, und es giebt also in Alles $n(m-1)$ von z_1 getrennte z-Werthe, für welche $F(z, u) = 0$ und $F(z_1, u) = 0$ eine gemeinsame u-Wurzel besitzen. In unserem Falle reduciren sich aber diese z zu nur $m-1 = 2k$; zufolge des soeben gesagten ist ja nämlich bei gegebenem z_1 die Bestimmung von $z_2 \ldots . z_{2k+1}$ *von u unabhängig* und geschieht ganz unzweideutig dadurch, können wir kurz sagen, dass man die Gleichung

$$(31)\qquad \prod_{i=1}^{i=k} \Phi(z, z_1, b_i) = 0$$

nach z auflöst, wenn wir mit $\Phi(z, t, z_0) = 0$ die Gleichung (7) bezeichnen; die n u-Werthe, welche z_1 entsprechen, geben also alle dieselben $2k+1$ z; $F(z, u) = 0$ und $F(z_1, u) = 0$ haben *alle* n u-Wurzeln gemeinsam, wenn sie *eine* gemeinsame Wurzel besitzen; und die Werthgruppe $z_1 \ldots . z_{2k+1}$ bildet, da sie unzweideutig durch *ein* Element bestimmt ist, eine sog. *involutorische* Gruppe; hieraus folgt, dass sie das Wurzelsystem einer Gleichung

$$(32)\qquad G(z) = \lambda$$

bildet, wo $G(z)$ eine rationale Function vom Grade $m = 2k+1$ bedeutet, und λ ein variabler Parameter ist (s. Note II). Jeder λ-Werth giebt n bestimmte u-Werthe, die Relation zwischen z und u muss also eine Gleichung zwischen $G(z)$ und u sein; da endlich ihr Gradzahl in z m sein soll, kann $G(z)$ nur im ersten Grade eingehen, und die Gleichung muss also die Form (28) haben, wo $H(u)$ eine n-gradige rationale Function von u bedeutet, w. z. b. w.

Dass dieser Satz auch für *geraden* m-Werth gilt, lässt sich in ähnlicher Weise zeigen. Für den Fall, da der Grad in u (n) ungerade ist, geht es sogar unmittelbar aus dem Vorigen hervor: man hat die Rollen von z und u zu vertauschen. Wir werden doch kurz angeben, wie sich die Sache ohne diese Vertauschung modificirt. Es sei $m = 2k$. Von den $2k-1$ endlichen z, für welche u unendlich wird, fallen (s. oben) entweder $2k-2$ oder $2k-4$ paarweise zusammen. Im vorigen Falle werden

die Grössen b zur Anzahl k, und *eine* unter ihnen ist = einer der Wurzelgrössen e; man hat z. B.

$$b_1, b_2, \ldots b_{k-1}, e_1.$$

Mit $z_0 = e_1$ giebt (8) für $z = z_1$ nur einen t, d. h. einen neuen z; $b_1 \ldots b_{k-1}$ geben dagegen je zwei; in Alles also $2(k-1)+1$ neue z, welche wie oben mit z_1 eine involutorische Gruppe bilden. Im letzteren Falle hat man $k+1$ Grössen b, unter denen 3 mit den Wurzeln e zusammenfallen:

$$b_1, b_2 \ldots b_{k-2}, e_1, e_2, e_3.$$

Diese 3 geben als z_0 nur je einen z; die übrigen $k-2$ je 2; also in Alles $2k-4+3 = 2k-1$, welche mit z_1 eine $2k$-punktige Involution bilden.

Im Falle m gerade, n gerade, muss $u = \infty$ *einen* einfachen endlichen z-Werth = $= e_1$ (e_2, e_3) geben, und die Sache gestaltet sich wie gleich oben.

Hiermit ist unser Satz vollständig bewiesen worden.

5. *Die Hinlänglichkeit der gefundenen nothwendigen Eigenschaften eines unicursalen Integrals.* Wir haben also gefunden, dass eine Integralgleichung *vom Geschlechte Null* folgende Eigenschaften haben muss. Sie soll

1) zur Form $G(z) = H(u)$ reducirbar sein,

2) den Ergebnissen der »Singularitätenuntersuchung» entsprechen und

3) (als Folge davon) in der oben angegebenen Weise die z-Werthe ∞, e_1, e_2, e_3 mit den u-Werthen ∞, d_1, d_2, d_3 verbinden.

Es wird nun gezeigt werden, dass diese Bedingungen (od. schon ein Theil derselben) auch *hinreichen*, damit eine *unicursale* Gleichung zwischen z und u ein Integral von (3) sei (womit natürlich noch nichts über die Realizirbarkeit der Bedingungen gesagt ist).

Auch nun setzen wir immer die Combination ($z = \infty$, $u = \infty$) voraus und betrachten zunächst den Fall

1) m ungerade, n ungerade. Zufolge § 3 sind dann $z = \infty$, e_1, e_2, e_3 und $u = \infty$, d_1, d_2, d_3 z. B. eben in dieser Ordnung zusammenhörende Werthe, und die übrigen u resp. z, welche diesen z resp. u entsprechen, fallen paarweise zusammen. Die Gleichung $G(z) = H(u)$ kann immer in einer solchen Form geschrieben werden, dass beide Glieder für $z = \infty$, $u = \infty$ endlich werden. Es sei $G(\infty) = H(\infty) = \lambda$. Man schreibe die Gleichung in der Form $G(z) - \lambda = H(u) - \lambda$. Weil $z = \infty$ resp. $u = \infty$ $\frac{1}{2}(n-1)$ resp. $\frac{1}{2}(m-1)$ doppelte u- resp. z-Werthe geben soll, und da beide Glieder nun für $z = u = \infty$ verschwinden, müssen sie, je für sich zur Form eines Bruches gebracht, die Gleichungsform

$$\frac{[G_0(z)]^2}{M(z)} = \frac{[H_0(u)]^2}{N(u)}, \tag{33}$$

geben, wo die Polynome M und N vom Grade m resp. n sind, G_0 und H_0 vom Grade $\frac{1}{2}(m-1)$ resp. $\frac{1}{2}(n-1)$. [Wir nehmen an, dass M und N nicht für $z = e_1$, e_2, e_3 resp. $u = d_1$, d_2, d_3 verschwinden, und dass sie keine mehrfache Factoren enthalten; dies ist erlaubt, weil man immer (33) durch $\frac{G_0^2}{M + kG_0^2} = \frac{H_0^2}{N + kH_0^2}$ ersetzen kann, wo

k eine beliebige Constante bedeutet.] Man transformire ferner in ähnlicher Weise (33) so, dass beide Glieder für $(z=e_1,\ u=d_1)$ resp. $(z=e_2,\ u=d_2)$ resp. $(z=e_3,\ u=d_3)$ verschwinden. Dann muss man zu folgenden 3 Gestalten gelangen:

$$(34)\qquad (z-e_1)\frac{[G_1(z)]^2}{M(z)}=(u-d_1)\frac{[H_1(u)]^2}{N(u)},$$

$$(35)\qquad (z-e_2)\frac{[G_2(z)]^2}{M(z)}=(u-d_2)\frac{[H_2(u)]^2}{N(u)},$$

$$(36)\qquad (z-e_3)\frac{[G_3(z)]^2}{M(z)}=(u-d_3)\frac{[H_3(u)]^2}{N(u)},$$

wo G_1, G_2, G_3 und H_1, H_2, H_3 vom Grade $\frac{1}{2}(m-1)$ resp. $\frac{1}{2}(n-1)$ sind, M und N dieselben Polynome wie in (33). Zu bemerken ist hierbei, dass G_0, G_1, G_2, G_3 resp. H_0, H_1, H_2, H_3 ohne gemeinsame Factoren sein müssen. Man kommt nämlich von (33) zu (34) dadurch, dass man von den beiden Glieder in (33) den Werth von $\frac{[G_0(e_1)]^2}{M(e_1)}=\frac{[H_0(d_1)]^2}{N(d_1)}$ substrahirt; (34) ist m. a. W.

$$\frac{M(e_1)[G_0(z)]^2-[G_0(e_1)]^2M(z)}{M(e_1)M(z)}=\frac{N(d_1)[H_0(u)]^2-[H_0(d_1)]^2N(u)}{N(d_1)N(u)}.$$

Wenn nun G_0 und G_1 resp. H_0 und H_1 einen gemeinsamen Factor hätten, so müsste derselbe auch in $M(z)$ resp. $N(z)$ eingehen, was offenbar ausgeschlossen ist. Ganz analog bei den Combinationen (G_1, G_2), (G_1, G_3).

Die Differentiation dieser 4 Gleichungsformen giebt folgende 4 Ausdrücke für $\frac{du}{dz}$:

$$(37)\qquad \frac{du}{dz}=\frac{N^2}{M^2}\cdot\frac{G_0}{H_0}\cdot\frac{2M\frac{dG_0}{dz}-G_0\frac{dM}{dz}}{2N\frac{dH_0}{du}-H_0\frac{dN}{du}}$$

$$(38)\qquad =\frac{N^2}{M^2}\cdot\frac{G_i}{H_i}\cdot\frac{MG_i+(z-e_i)\left(2M\frac{dG_i}{dz}-G_i\frac{dM}{dz}\right)}{NH_i+(u-d_i)\left(2N\frac{dH_i}{du}-H_i\frac{dN}{du}\right)}$$

$$(i=1,\ 2,\ 3).$$

Diese Ausdrücke sind sämmtlich unverkürzbar: N^2 ist eine ganze Function von u, die zwei übrigen Zähler sind überall ganze Functionen von z; ebenso ist M^2 ganze Function von z, die zwei übrigen Nenner Functionen von u; ferner hat N natürlich keinen Factor gemeinsam mit H_0, H_1, H_2 oder H_3, und ebenso M nicht mit G_0, G_1, G_2 oder G_3; die einzige Möglichkeit zur Verkürzung wäre also, dass M (N) mit dem dritten Nenner (Zähler) gemeinsame Factoren hätte; dies würde aber zufolge der Form dieser Nenner (Zähler) bedeuten, dass N und $\frac{dN}{du}$ resp. M und $\frac{dM}{dz}$ gemeinsame Factoren hätten, also N resp. M gleiche Factoren, was gegen

unsere Annahmen ist. Hieraus folgt, da auch G_0, G_1, G_2, G_3 resp. H_0, H_1, H_2, H_3, wie wir sahen, keine gemeinsame Factoren haben, dass $\frac{du}{dz}$ sich in folgender Form darstellen lässt:

$$(39)\qquad \frac{du}{dz}=\left(\frac{N(u)}{M(z)}\right)^2\cdot\frac{G_0(z)}{H_0(u)}\cdot\frac{G_1(z)}{H_1(u)}\cdot\frac{G_2(z)}{H_2(u)}\cdot\frac{G_3(z)}{H_3(u)}\cdot\frac{E(z)}{F(u)}$$

(E und F ganze Functionen), wo *keine Verkürzung möglich* ist. Das Gleichsetzen dieses Ausdruckes mit dem ersten der 4 obigen giebt

$$(40)\qquad \frac{G_1(z)\,.\,G_2(z)\,.\,G_3(z)}{H_1(u)\,.\,H_2(u)\,.\,H_3(z)}\cdot\frac{E(z)}{F(u)}=\frac{2M(z)\frac{dG_0(z)}{dz}-G_0(z)\frac{dM(z)}{dz}}{2N(u)\frac{dH_0(u)}{du}-H_0(u)\frac{dH_0(u)}{du}}.$$

Der Product $G_1\,.\,G_2\,.\,G_3$ resp. $H_1\,.\,H_2\,.\,H_3$ ist vom Grade $\frac{3}{2}(m-1)$ resp. $\frac{3}{2}(n-1)$ in z resp. u. Der Zähler resp. Nenner auf der rechten Seite kann, wie leicht erhellt, wenigstens nicht von höherem Grade als $\frac{3}{2}(m-1)$ resp. $\frac{3}{2}(n-1)$ in z resp. u sein. Hieraus folgt, dass der Quotient $E:F$ sich zu einer Constante reduciren muss. Da man ferner zufolge (33) .... (36)

$$(41)\qquad \frac{G_0}{H_0}=\sqrt{\frac{M}{N}},\qquad \frac{G_i}{H_i}=\sqrt{\frac{M\,.\,(u-d_i)}{N\,.\,(z-e_i)}},\quad i=1,\,2,\,3,$$

hat, reducirt sich (39) zu der Form

$$(42)\qquad \frac{kdz}{\sqrt{R(z)}}=\frac{du}{\sqrt{S(u)}}.$$

Um endlich die Form (3) zu bekommen, hat man nur zu benutzen, dass für $z=\infty$, $u=\infty$ der Differentialquotient $\frac{du}{dz}=1$ sein soll (s. die Singularitätenuntersuchung). Dies erfordert mit Nothwendigkeit, dass $k^2=1$ ist; denn zufolge (42) wird für $z=u=\infty$ (wie eine leichte Modification der fragl. Stelle der Singularitätenuntersuchung zeigt) $\frac{du}{dz}=k^2$. Also ist nur die Form (3) möglich, w. z. b. w.

Es mag hinzugefügt werden, dass man die Unicursalität einer in den 4 Formen (33) .... (36) darstellbaren Curve leicht durch Zählung der Doppelpunkte verificirt (vergl. unten).

2) m gerade, n gerade. Zufolge § 3 haben wir dann z. B. folgende $(z,\,u)$-Paare: $(\infty,\,\infty)$, $(\infty,\,d_1)$, $(e_1,\,\infty)$, $(e_1,\,d_1)$. Hieraus folgt ganz wie oben, dass die entsprechende Integralgleichung zu folgender Form reducirbar sein muss:

$$(43)\qquad (z-e_1)\frac{[G_0(z)]^2}{M(z)}=(u-d_1)\frac{[H_0(u)]^2}{N(u)},$$

wo die Gradzahlen von M, N, G_0, H_0 resp. m, n, $\frac{1}{2}(m-2)$, $\frac{1}{2}(n-2)$ sind. Da ferner für $z=e_2$, e_3 resp. $u=d_2$, d_3 die entsprechenden u resp. z paarweise zusammenfallen, und zwar auf einem gewöhnlichen Curvenzeige, muss die Gleichung auch zu folgenden 2 Formen gebracht werden können

(44) $$(z-e_2)(z-e_3)\frac{[\overline{G}_1(z)]^2}{M(z)}=\frac{[H_1(u)]^2}{N(u)},$$

(45) $$\frac{[G_1(z)]^2}{M(z)}=(u-d_2)(u-d_3)\frac{[\overline{H}_1(z)]^2}{N(u)},$$

wo G_1, H_1, $\overline{G}_2$, $\overline{H}_2$ die Gradzahlen $\frac{1}{2}m$, $\frac{1}{2}n$, $\frac{1}{2}(m-2)$, $\frac{1}{2}(n-2)$ haben und von doppelten Factoren sowie auch von Factoren $z-e_1$, $z-e_2$, $z-e_3$ resp. $u-d_1$, $u-d_2$, $u-d_3$ frei sind. Zunächst hat man die Form

$$(z-e_2)\frac{K(z)}{M(z)}=\frac{[H_1(u)]^2}{N(u)},$$

wo $K(z)$ ein Polynom vom Grade $m-1$ ist. Es sei $z-a$ ein einfacher Factor in $K(z)$, $u-b$ in $H_1(u)$; dann ist nothwendig a ein kritischer Werth von z mit Bezug auf u; also muss $a=e_1$, e_2 oder e_3 sein; $a=e_1$ ist unmöglich (s. den vorigen Fall); $a=e_2$ würde offenbar ein Doppelpunkt in $z=e_2$, $u=b$ geben, was nicht zulässig ist; also muss $a=e_3$ sein; anderseits kann $z-e_3$ nur einfach in $K(z)$ eingehen, wegen der Abwesenheit von Doppelpunkten auf der Linie $z=e_3$; ferner kann kein Factor in $K(z)$ mehr als zweimal vorkommen, weil andere endliche Multipelpunkte als gewöhnliche Doppelpunkte ausgeschlossen sind; also muss $K(z)$ den Factor $z-e_3$ einfach und $\frac{1}{2}(m-2)$ andere Factoren $z-a_i$ doppelt enthalten, d. h. von der Form $(z-e_3)\ \overline{G}_1^2$ sein. Man gelangt folglich zu (44) und ganz analog zu (45).

Aber auch nun haben wir eine 4:te Gleichungsform zu bemerken. Unsere (z, u)-Curve soll die ∞-Gerade mit $\frac{1}{2}(m-2)$ Spitzen im ∞-Punkte der u-Axe schneiden, mit $\frac{1}{2}(n-2)$ Spitzen im ∞-Punkte der z-Axe und ausserdem einfach in den 3 Punkten (∞, ∞), (e_1, ∞), (∞, d_1). Sie ist also von der Ordnung $m+n-1$. Die Unicursalität erfordert also $\frac{1}{2}(m+n-2)(m+n-3)$ Doppelpunkte und Spitzen. Im ∞-Punkte der u-Axe liegen erstens die $\frac{1}{2}(m-2)$ Spitzen; zweitens schneiden sie sich paarweise in je 4 Punkten, was in Alles $\frac{1}{2}(m-2)(m-4)$ Doppelpunkte giebt; drittens schneidet der einfache Zweig durch $(z=e_1,\ u=\infty)$ die Spitzen in je 2 Punkten, und dies giebt $m-2$ Doppelpunkte. Im ∞-Punkte der u-Axe liegen also in Alles $\frac{1}{2}(m-1)(m-2)$ Doppelpunkte und Spitzen. Ebenso $\frac{1}{2}(n-1)(n-2)$ im ∞-Punkte der z-Axe. Die 3 Gleichungsformen zeigen unmittelbar die Existenz von $\frac{1}{4}(m-2)(n-2)$ resp. $\frac{1}{4}n(m-2)$ resp. $\frac{1}{4}m(n-2)$ endlichen Doppelpunkten; in Alles $\frac{1}{2}(\frac{3}{2}mn-2m-2n+2)$. Die Addition derselben zu den unendlichen giebt $\frac{1}{2}(m^2+n^2+\frac{3}{2}mn-5m-5n+6)$. Substrahirt man diese Zahl von der erforderlichen Gesammtzahl, geht ein Rest von $\frac{m}{2}\cdot\frac{n}{2}$ endlichen Doppelpunkten hervor. Wenn einer derselben $z=a$, $u=b$ ist, muss die Curvengleichung sich in der Form

$$\frac{(z-a)^2K(z)}{M(z)}=\frac{(u-b)^2L(u)}{N(u)}$$

schreiben lassen, wo K und L vom Grade $m-2$ resp. $n-2$ sind. $K(z)$ kann aber keinen einfachen Factor $z-c$ enthalten, weil dann $z=c$ für u kritisch wäre; K muss also kvadratisch sein; ebenso L. Die Gleichung muss folglich die Form

$$(46)\qquad \frac{[G_2(z)]^2}{M(z)} = \frac{[H_2(u)]^2}{N(u)}$$

haben, wo G_2 und H_2 vom Grade $\frac{1}{2}m$ resp. $\frac{1}{2}n$ sind. Und diese Gleichungsform involvirt die Existenz der restirenden $\frac{m}{2}\cdot\frac{n}{2}$ Doppelpunkte.

Die Differentiation der Gleichungen (43) .... (46) giebt

$$(47)\qquad \frac{du}{dz} = \frac{N^2}{M^2}\cdot\frac{G_0}{H_0}\cdot\frac{MG_0+(z-e_1)\left(2M\frac{dG_0}{dz}-G_0\frac{dM}{dz}\right)}{NH_0+(u-d_1)\left(2N\frac{dH_0}{du}-H_0\frac{dN}{du}\right)}$$

$$(48)\qquad = \frac{N^2}{M^2}\cdot\frac{\bar{G}_1}{H_1}\cdot\frac{(2z+e_1)M\bar{G}_1+(z-e_2)(z-e_3)\left(2M\frac{d\bar{G}_1}{dz}-\bar{G}_1\frac{dM}{dz}\right)}{2N\frac{dH_1}{du}-H_1\frac{dN}{du}}$$

$$(49)\qquad = \frac{N^2}{M_2}\cdot\frac{G_1}{\bar{H}_1}\cdot\frac{2M\frac{dG_1}{dz}-G_1\frac{dM}{dz}}{(2u+d_1)N\bar{H}_1+(u-d_2)(u-d_3)\left(2N\frac{d\bar{H}_1}{du}-\bar{H}_1\frac{dN}{du}\right)}$$

$$(50)\qquad = \frac{N^2}{M^2}\cdot\frac{G_2}{H_2}\cdot\frac{2M\frac{dG_2}{dz}-G_2\frac{dM}{dz}}{2N\frac{dH_2}{du}-H_2\frac{dN}{du}}.$$

Durch Betrachtungen, welche den entsprechenden im vorigen Falle so analog sind, dass wir die nähere Ausführung nun auslassen können, folgert man hieraus

$$(51)\qquad \frac{du}{dz} = \frac{N^2}{M^2}\cdot\frac{G_0}{H_0}\cdot\frac{\bar{G}_1}{H_1}\cdot\frac{G_1}{\bar{H}_1}\cdot\frac{G_2}{H_2}\cdot \text{Const.},$$

daraus mittels (43) .... (46) die Gleichungsform (42) und endlich zufolge der Bedingung $\frac{du}{dz} = 1$ für $z = u = \infty$ die Form (3).

3) Für m ungerade, n gerade kann man

A) die Vertheilung

z	∞	∞	e_1	e_1
u	∞	d_1	d_2	d_3

haben. Dies giebt — wie mutatis mutandis als im Falle 1) sich ergiebt — die 4 Gleichungsformen

$$(52)\qquad \frac{[G_0(z)]^2}{M(z)} = (u-d_1)\frac{[H_0(u)]^2}{N(u)},$$

$$(53)\qquad (z-e_1)\frac{[G_1(z)]^2}{M(z)} = (u-d_2)(u-d_3)\frac{[H_1(u)]^2}{N(u)},$$

$$(54)\qquad (z-e_2)\frac{[G_2(z)]^2}{M(z)} = \frac{H_2(u)]^2}{N(u)},$$

$$(55)\qquad (z-e_3)\frac{[G_3(z)]^2}{M(z)} = \frac{[H_3(u)]^2}{N(u)},$$

wo $\underbrace{G_0, G_1, G_2, G_3}$, $\underbrace{H_0, H_1}$, $\underbrace{H_2, H_3}$

vom Grade $\frac{1}{2}(m-1)$ $(\frac{1}{2}n-2)$ $\frac{1}{2}n$ sind.

B) Zweitens kann man die Vertheilung $\begin{array}{c|c|c|c|c} z & \infty & \infty & \infty & \infty \\ \hline u & \infty & d_1 & d_2 & d_3 \end{array}$ haben. Dies giebt

$$\frac{[G_0(z)]^2}{M(z)} = (u-d_1)(u-d_2)(u-d_3)\frac{[H_0(u)]^2}{N(u)}, \tag{56}$$

$$(z-e_1)\frac{[G_1(z)]^2}{M(z)} = \frac{[H_1(u)]^2}{N(u)}, \tag{57}$$

$$(z-e_2)\frac{[G_2(z)]^2}{M(z)} = \frac{[H_2(u)]^2}{N(u)}, \tag{58}$$

$$(z-e_3)\frac{[G_3(z)]^2}{M(z)} = \frac{[H_3(u)]^2}{N(u)}, \tag{59}$$

wo $\underbrace{G_0, G_1, G_2, G_3}$, $\underbrace{H_0}$, $\underbrace{H_1, H_2, H_3}$

vom Grade $\frac{1}{2}(m-1)$ $\frac{1}{2}(n-4)$ $\frac{1}{2}n$ sind.

In beiden Fällen bekommt man für $\frac{du}{dz}$ vier Ausdrücke (wir schreiben sie nun sogar nicht auf), welche wie oben zur Diff.-Gleichung (42) und also, wenn $\frac{du}{dz} = 1$ für $z = u = \infty$ ist, zur Gleichung (3) führen.

6. Es stellt sich nun die Frage dar, *unter welchen Bedingungen mit Bezug auf die Invarianten g_2, g_3 und h_2, h_3* [bez. die Wurzelgrössen e_1, e_2, e_3 und d_1, d_2, d_3] *die obigen Bedingungen realizirbar sind.*

Man betrachte wieder das involutorische Werthsystem

$$z_1, z_2, z_3 \ldots . z_m.$$

Wenn man von einem beliebigen Werth z_i dieses Systems ausgeht, so sind, wie wir wissen, die übrigen die t-Wurzeln von Gleichungen der Form (8) für $z = z_i$ und mit $\frac{1}{2}(m-1)$ resp. $\frac{1}{2}m$ resp. $\frac{1}{2}(m+2)$ von z_i unabhängigen Werthen der Constante z_0. Man nehme einen gewissen dieser z_0-Werthe. Für denselben gebe $z_i = z_1$ zwei Wurzeln, von denen die eine z_2 sei. Mit *demselben* z_0 giebt ferner $z_i = z_2$, zufolge der Symmetrie der Gleichung (8), einerseits z_1 anderseits einen neuen Werth, welcher z_3 sei. Mit $z_i = z_3$ bekommt man in derselben Weise z_2 und einen neuen Werth z_4 u. s. w. Selbstverständlich muss man auf diese Weise nach einer gewissen Anzahl von Schritten — es sei r — zu z_1 zurückkommen, wo

$$r \leq m \tag{60}$$

ist. Je nachdem r ungerade oder gerade ist, schliesst sich die Kette nach dem Schema

$$1 \begin{matrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 9 & 8 & 7 & 6 \end{matrix} \quad (r = 9) \tag{61}$$

oder

$$1 \begin{matrix} 2 & 3 & 4 \\ 8 & 7 & 6 \end{matrix}\ 5 \quad (r = 8). \tag{62}$$

Hierbei gilt es auch, dass mit z_1 als Ausgangswerth zwei in dem betreffenden Schema über einander stehende Werthe demselben z_0 entsprechen; dies ist offenbar [Schema (61)] mit z_2 und z_9 der Fall; ferner ist z_3 eine rationale Function von z_1 und z_2, d. h. ein Ausdruck von der Form

$$\frac{f_1(z_1)+f_2(z_1)\sqrt{R(z_1)}}{f_3(z_1)},$$

wo f_1, f_2, f_3 ganze rat. Functionen bedeuten; offenbar gilt für z_8 ganz derselbe Ausdruck, obgleich man für z_3 und z_8 verschiedene Zeichen vor d. Radical zu nehmen hat; anderseits ist z_3 Wurzel einer Gleichung (8) für $z=z_1$ und mit einem gewissen z_0; die zweite Wurzel wird erhalten, wenn man für $\sqrt{R(z)}$ das Zeichen ändert; sie ist also z_8; auf dieselbe Weise sieht man ein, dass auch z_4 und z_7 demselben z_0 entsprechen, u. s. w. Im Schema (62) muss es gelten, dass z_5 zweifache Wurzel einer Gleichung (8) für $z=z_1$ ist, d. h. $z_0=e_1$, e_2 oder e_3 entspricht. Aber dies kann nur mit *einem* Werthe in einer Reihe der nun fraglichen Art stattfinden: bei dem Erreichen eines solchen Werthes beginnt nothwendig der Rückgang. Übrigens ist es denkbar, *entweder* dass man unter den z_0-Werthen, welche der ganze z-Gruppe entsprechen, solche finden kann, dass die zugehörige Zahl $r=m$ wird, *oder* dass dies nicht möglich ist. Analog kann auf der u-Seite die entsprechende Zahl $s=u$ sein oder nicht. *Wir denken uns im Folgenden, dass das erstere stattfindet:*

$$r=m,\ s=u. \tag{63}$$

Vorausgesetzt nun, dass für beliebige Invarianten g_2, g_3 m-punktige z-Involutionen der fraglichen Art existiren, und ebenso für beliebige h_2, h_3 analoge n-punktige u-Involutionen, so werden wir zeigen, dass entsprechende algebraische Integrale von (3) existiren, unter Voraussetzung dass *zwei Bedingungsgleichungen zwischen den 4 Invarianten* erfüllt sind.

Die m Grössen z_i sind Wurzeln einer Gleichung $G(z)=\lambda$, wo λ variirt; oder was dasselbe ist: sie sind die $\bar{z}$-Wurzeln von $G(\bar{z})=G(z)$, wo z variirt. Es ist leicht zu zeigen, 1) dass $G(z)$ eine symmetrische Function der m z_i ist, 2) dass umgekehrt jede Gleichung $\bar{G}(z)=\lambda$ dieselbe Involution giebt, wenn $\bar{G}(z)$ eine symmetrische Function der z_i (also rationale Function von z) ist, vom Grade m in z; 3) dass alle diese m-gradigen symmetrischen Functionen linear von einander abhängen (s. Note II). Hieraus folgt: wenn $\varphi(z)$ eine beliebige symmetrische Function der z_i vom Grade m in z ist, und $\psi(u)$ eine beliebige symmetrische Function der analogen Grössen u_i vom Grade n in u, so muss die entsprechende Integralgleichung, falls sie existirt, die Form $\varphi(z)=$ lineare Function von $\psi(u)$ haben, oder mehr symmetrisch:

$$A\varphi(z)\psi(u)+B\varphi(z)+C\psi(u)+D=0, \tag{64}$$

wo A, B, C, D Constanten sind. Den oben aufgestellten 4 Gleichungsformen entsprechen, wie wir sogleich näher ausführen werden, in jedem der 4 verschiedenen Fällen, 4 in A, B, C, D lineare und homogene Gleichungen, welche also die Constanten bestimmen und *eine* Bedingungsgleichung für die Grössen e und d geben.

Die Forderung $k = 1$ $\left[\frac{du}{dz} = 1 \text{ für } z = u = \infty\right]$ führt ferner noch eine Bedingungsgleichung mit sich; also sind *zwei* Bedingungsgleichungen nothwendig. Die Sache gestaltet sich in der That folgendermassen.

1) m ungerade, n ungerade. Die $m-1$ z-Werthe, welche mit $z = \infty$ eine involutorische Gruppe bilden, fallen paarweise zusammen, weil (8) unabhängig von z_0 für $z = \infty$ gleiche t-Wurzeln bekommt; ebenso die $n-1$ u-Werthe, welche mit $u = \infty$ zusammenhören; hieraus folgt, da $z = \infty$ und $u = \infty$ zusammenhören, dass (64) zur Form (33) reducirbar ist. In ganz derselben Weise folgen die Gleichungsformen (34), (35), (36) aus den Zusammenpaarungen (e_1, d_1), (e_2, d_2), (e_3, d_3), weil auch für $z = e_1, e_2, e_3$ resp. $u = d_1, d_2, d_3$ die übrigen Gruppenelemente paarweise zusammenfallen, aus demselben Grunde wie für z resp. $u = \infty$. — Übrigens gilt dies offenbar *unabhängig von der Annahme* $r = m$, $s = n$.

2) m gerade, n gerade. Für gerades m fallen von den mit $z = \infty$ verbundenen Werthe $m-2$ paarweise zusammen; der restirende Werth entspricht, wie wir wissen, mit z_1 als Ausgangswerth, $z_0 = e_1$, e_2 oder e_3, sagen wir e_1, und ist also $= e_1$ [nach (9)]; ebenso hört $u = \infty$ mit z. B. $u = d_1$ und $n-2$ doppelte Werthe zusammen; hieraus folgt, dass eine der Zusammenpaarungen (∞, ∞), (∞, d_1), (e_1, ∞), (e_1, d_1) die drei übrigen und die Gleichungsform (43) mit sich führt. Zu den Formen (44), (45), (46) gelangt man auf folgende Weise. Es giebt für beliebiges z_0 in der durch (8) vermittelten (z, t)-Correspondenz 4 *Doppelwerthe*, d. h. z-(t)-Werthe, welche sich selbst entsprechen; sie seien im fraglichen Falle $\eta_1, \eta_2, \eta_3, \eta_4$. Es sei im Schema (62) $z_1 = z_2 = \eta_1$. Mit z_1 resp. z_2 als Ausgangswerth kommt man mit dem fraglichen z_0 zu z_2 und z_8 resp. z_1 und z_3. Da $z_2 = z_1$ ist, muss also das Werthpaar (z_2, z_8) mit dem Paare (z_1, z_3), d. h. z_8 mit z_3 zusammenfallen. In derselben Weise sieht man nachher ein, dass $z_7 = z_4$ und $z_6 = z_5$ ist: die Elemente fallen paarweise zusammen. Hierbei ist auch zu bemerken, dass die zwei letzten Werthe (5, 6) ebenso wie die zwei ersten (1, 2) für d. fragl. z_0 zusammenhören und also = einem Doppelwerthe sind. Es sei $z_5 = z_6 = \eta_2$. Ähnliches gilt auf der u-Seite, wo die Doppelwerthe $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$ seien. Anderseits hören offenbar e_2, e_3 resp. d_2, d_3 [ebenso wie ∞, e_1 resp. ∞, d_1] zu derselben involutorischen Gruppe, deren übrigen Elemente paarweise coincidiren. Aus diesen Verhältnissen folgt, dass die Zusammenpaarungen (e_2, δ_1) [oder (e_2, δ_2), (e_3, δ_1), (e_3, δ_2)] und (η_1, d_2), [oder (η_2, d_2), (η_1, d_3), (η_2, d_3)] hinreichende Bedingungen für die Existenz der Gleichungsformen (44) und (45) sind. Und anderseits giebt die Zusammenpaarung (η_3, δ_3) [oder (η_3, δ_4), (η_4, δ_3), (η_4, δ_4)] die Form (46).

3) m ungerade, n gerade. Bei der Vertheilung

A) [s. oben] führt, dem Gesagten zufolge, die Combination (∞, ∞) mit sich die Comb. (∞, d_1) und die Gleichungsform (52). Die Formen (53), (54), (55) resultiren aus den Combinationen (e_1, d_2), (e_2, η_1), (e_3, η_3).

Die Vertheilung B) kommt nicht in Betracht, als mit der Annahme $s = n$ unvereinbar. Diese Vertheilung setzt ja nämlich voraus, dass ∞, d_1, d_2, d_3 zu der-

selben invol. Gruppe gehören, und dass folglich in der Gruppe $u_1, u_2 \ldots u_n$ 3 Werthe linear mit u_1 zusammenhängen [für u_1 als Ausgangswerth den u_0-Werthen d_1, d_2, d_3 in der mit (8) analogen Gleichung entsprechend]; aber, wie schon bemerkt, kann in einer »Kette» der oben beschriebenen Art dies nur mit einem Werthe stattfinden.

Alles reducirt sich folglich zur Herstellung der involutorischen Systeme, d. h. die m- resp. n-elementigen »Ketten» der erwähnten Art. Aber diese Ketten gehen unmittelbar aus der Theilung der p-Functionen hervor, welche den in (3) vorkommenden Differentialen entsprechen. Es sei $z = p(\zeta)$. Der Übergang von z_1 zu z_2 durch die Formel (8) mit einem gewissen z_0 entspricht nämlich dem Übergange von ζ zu $\zeta+\zeta_0$, wo $z_0 = p(\zeta_0)$. Wenn man nun nach m Schritten zu z_1 zurückkommen soll, muss ζ nach m Schritten um eine Periode vermehrt sein, d. h. ζ_0 muss der m:te Theil einer Periode sein. Ebenso die analoge Grösse s_0 der n:te Theil einer beliebigen Periode der p-Function mit den Invarianten h_2, h_3.

7. *Herleitung aller Transformationen aus den rationalen, für welche m resp. n absolute Primzahl ist.* Wenn wir $m = qp$ annehmen, und zunächst, wie oben, $r = m$, so ist es offenbar, dass die p Werthreihen

$$\begin{array}{cccc}
z_1, & z_{p+1}, & z_{2p+1} \cdots\cdots & z_{(q-1)p+1} \\
z_2, & z_{p+2}, & z_{2p+2} \cdots\cdots & z_{(q-1)p+2} \\
\vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\
z_p, & z_{2p}, & z_{3p} \cdots\cdots\cdots & z_{qp}
\end{array}$$

»Ketten» bilden mit $r = q$, weil der z_0-Werth, welcher von z_1 zu z_{p+1} führt, auch von z_{p+1} zu z_{2p+1} u. s. w. führen muss, also schliesslich von $z_{(q-1)p+1}$ zu z_1; und analog für z_2, z_3 u. s. w. als Ausgangswerthe. Die q-elementigen Ketten bilden eine Involution $L(z) = \mu$, wo L eine rationale Function vom Grade q in z ist. Die ganze z-Gruppe bildet anderseits eine Involution $G(z) = \lambda$, $G =$ rat. Funct. vom Grade m. Und da jede Gruppe der letzteren Involution aus p Gruppen der ersten zusammengesetzt ist, so muss $G(z) = K(\mu)$ sein, wo K ein rationaler Ausdruck vom Grade p bedeutet (s. Note II).

Es sei nun $G(z) = H(u)$ eine Gleichung, welche zur Differentialgleichung (3) führt. Wir können, dem Vorigen zufolge, immer solche Constanten $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ bestimmen, dass

$$\frac{\alpha L(z)+\beta}{\gamma L(z)+\delta} = v \tag{65}$$

eine Diff.-Gleichung der Form

$$\frac{dz}{\sqrt{R(z)}} = \frac{dv}{\sqrt{R_1(v)}} \tag{66}$$

giebt, wo die Invarianten von R_1 gewisse von g_2 und g_3 abhängige Werthe haben. Oder, da $\frac{\alpha L(z)+\beta}{\gamma L(z)+\delta}$ für alle Werthe der Constanten dieselbe Involution giebt, als $L(z) = \mu$, können wir ganz einfach annehmen, dass μ die Diff.-Gleichung

(67)
$$\frac{dz}{\sqrt{R(z)}} = \frac{d\mu}{\sqrt{R_1(\mu)}}$$

befriedigt. Mit (3) kombinirt, giebt (67)

(68)
$$\frac{d\mu}{\sqrt{R_1(u)}} = \frac{du}{\sqrt{S(u)}}.$$

Wenn man in der Integralgleichung von (68) für μ. $L(z)$ einsetzt, muss man die (z, u)-Gleichung bekommen, d. h. jene Integralgleichung ist

(69)
$$K(\mu) = H(u).$$

Jede für z qp-werthige Transformation kann also aus einer p-werthigen und einer *rationalen* aber für z q-werthigen Transformation zusammengesetzt werden; und dies gilt offenbar nicht nur für $q > 1$, sondern auch für $q = 1$. Durch successive Auflösungen solcher Art sowohl auf der u-Seite als auf der z-Seite gelangt man in letzter Hand zu *lauter rationalen Transformationen, deren Gradzahlen absolute Primzahlen sind:* mittels derselben kann man mit der (1, 1)-deutigen Transformation als Ausgangspunkt alle denkbare Transformationen aufbauen.

Dies gilt *auch solchen Transformationen, bei denen die Annahme*

$$r = m, \quad s = n$$

unzulässig ist. Ein der Werthreihe $z_1 \ldots . z_r$ nicht zugehöriger Werth z_{r+1} der m-elementigen z-Gruppe giebt nämlich immer als Ausgangswerth eine neue r-elementige Kette $z_{r+1} \ldots . z_{2r}$; wenn $m > 2r$ ist, bekommt man ferner auf dieselbe Weise eine dritte Kette $z_{2r+1} \ldots . z_{3r}$ u. s. w. bis alle z erschöpft sind; r muss folglich als Factor in m eingehen, und die Sache gestaltet sich wie oben: auch jede vorgelegte Transformation, für welche die m z oder die n u nicht eine einzige Kette bilden können, muss sich auf die angegebene Weise auflösen lassen. Die Frage nach der Existenz und nähere Beschaffenheit solcher Transformationen lassen wir diesmal bei Seite (ein einfaches Beispiel bietet schon die Formel für $p(2\zeta)$ als Function von $p(\zeta)$ dar).

Das soeben gesagte involvirt übrigens folgendes: wenn die Gleichungen

$$G(z) = H(u), \quad \frac{dz}{\sqrt{R(z)}} = \frac{du}{\sqrt{S(u)}}$$

bestehen, so bestehen auch die folgenden:

$$\frac{aG(z)+b}{cG(z)+d} = v, \quad \frac{dz}{\sqrt{R(z)}} = \frac{dv}{\sqrt{R_1(v)}}$$

(a, b, c, d gewisse Constanten, R_1 ein Polynom der Form $4v^3 - k_2 v - k_3$), und also auch die folgenden

$$\frac{aH(u)+b}{cH(u)+d} = v, \quad \frac{du}{\sqrt{S(u)}} = \frac{dv}{\sqrt{R_1(v)}}.$$

Folglich: wenn (3) algebraisch integrirbar ist, kann man durch Substitutionen $K(z) = v$, $L(u) = v$, wo K und L *rationale* Functionen bedeuten, die Differentialausdrücke $\frac{dz}{\sqrt{R(z)}}$ und $\frac{du}{\sqrt{S(u)}}$ auf *denselben* Ausdruck $\frac{dv}{\sqrt{R_1(v)}}$ reduciren.

8. *Schlussbemerkungen.* Wir haben oben die Grundzüge der Transformationstheorie in einer Form dargestellt, welche nicht ohne Interesse sein dürfte — obgleich aus natürlichem Grunde wenig im eigentlicheren Sinne sachlich neues dabei an den Tag kommt. Für eine spätere Mittheilung verspare ich einige nähere Ausführungen, besonders mit Hinsicht auf die zwei Bedingungsgleichungen, welche bei der obigen Herleitungsweise in erster Hand in einer Form erhalten werden, wobei freilich die Wurzelgrössen e_1, e_2, e_3 und d_1, d_2, d_3, nicht aber — wie nach der WEIERSTRASS'schen Methode — die Invarianten g_2, g_3 und h_2, h_3 rational eingehen (vgl. d. JACOBI'schen »Modulargleichungen»).

Es sei mir übrigens gestattet, die Bemerkung zu machen, dass es vielleicht nicht ohne Interesse wäre zu untersuchen, inwieweit die analoge Transformationsfrage einerseits bei den allgemeinen ABEL'schen anderseits bei der FUCHS'schen Functionen sich mit Vortheil nach einer mit der vorigen analogen Methode behandeln lässt.

Note I.

Die Reduction des Differentialausdruckes

$$\frac{dt}{\sqrt{A_4t^4+4A_3t^3+6A_2t^2+4A_1t+A_0}}$$

zur Weierstrass'schen Normalform.

Der Vollständigkeit wegen möchte hier eine Darstellung dieser Reduction Platz finden.

Am meisten übersichtlich dürfte man die Sache folgendermassen gestalten [1]. Wir haben zwei Grössen g_2 und g_3 so zu bestimmen, dass die Diff.-Gleichung

$$\frac{dt}{\sqrt{A_4t^4+4A_3t^3+6A_2t^2+4A_1t+A_0}} = \frac{dz}{\sqrt{4z^3-g_2z-g_3}}, \tag{70}$$

wo A_4, A_3, A_2, A_1, A_0 gegebene Werthe haben, eine einfache algebraische Integralgleichung bekommt. In der That kann man immer g_2 und g_3 so wählen, dass gewisse (vier) *lineare* Relationen zwischen t und z der Diff.-Gl. genügen. Obgleich in speciellen Fällen sehr anwendbar, sind diese Relationen im Allgemeinen weniger vortheilhaft, weil die Berechnung ihrer Coëfficienten die Aufsuchung einer Wurzel der Gleichung $T(t) = A_4t^4 + \ldots + A_0 = 0$ voraussetzt. Anders verhält es sich mit dem *generellen* Integrale, welchem die linearen Gleichungen als particularen angehören: bei beliebigem Werthe der Integrationsconstante, drücken sich die Coëfficienten der

---

[1] Der Unterschied zwischen der folgenden Darstellung und derjenigen von MITTAG-LEFFLER, »En metod att komma i analytisk besittning af de elliptiska funktionerna», p. 27—36, bezieht sich fast ausschliesslich auf Bezeichnungen und Darstellungsordnung.

Integralgleichung sehr einfach durch diejenigen des Polynomes $T(t)$ aus. Die generelle Integralgleichung ist in der That (2, 2)-deutig, also von der Form

$$f(t, z) = c_4 t^2 z^2 + 2tz(a_3 t + b_3 z) + a_2 t^2 + b_2 z^2 + 2c_2 tz + 2a_1 t + 2b_1 z + c_0 = 0 \tag{71}$$

und vom Geschlechte eins.

Wir wollen also zeigen, dass für gewisse Werthe von g_2 und g_3 das generelle Integral von (70) die Form (71) hat. Wenn wir kurz

$$f(t, z) = Z_2 t^2 + 2Z_1 t + Z_0 = T_2 z^2 + 2T_1 z + T_0$$

schreiben, so bekommen wir durch Differentiation

$$\tfrac{1}{2}\frac{df}{dt} = Z_2 t + Z_1, \quad \tfrac{1}{2}\frac{df}{dz} = T_2 z + T_1, \quad \frac{dt}{dz} = -\frac{T_2 z + T_1}{Z_2 t + Z_1}. \tag{73}$$

Zufolge (72) ist aber

$$T_2 z + T_1 = \sqrt{T_1^2 - T_2 T_0}, \quad Z_2 t + Z_1 = \sqrt{Z_1^2 - Z_2 Z_0}; \tag{74}$$

folglich wird (mit Auslassung des Minuszeichens)

$$\frac{dt}{\sqrt{T_1^2 - T_2 T_0}} = \frac{dz}{\sqrt{Z_1^2 - Z_2 Z_0}}. \tag{75}$$

Diese Gleichung soll entweder *identisch* oder zufolge (71) mit (70) übereinstimmen. Wenn wir das erstere annehmen [1]) und die Gleichungen

$$\begin{aligned} T_2 &= c_4 t^2 + 2b_3 t + b_2, & Z_2 &= c_4 z^2 + 2a_3 z + a_2, \\ T_1 &= a_3 t^2 + c_2 t + b_1, & Z_1 &= b_3 z^2 + c_2 z + a_1, \\ T_0 &= a_2 t^2 + 2a_1 t + c_0, & Z_0 &= b_2 z^2 + 2b_1 z + c_0 \end{aligned} \tag{76}$$

berücksichtigen, bekommen wir *für den Fall*

$$b_2 = 0, \tag{77}$$

wozu wir nachher den allgemeinen Fall reduciren werden, folgende Bedingungsgleichungen, wo k eine Constante bedeutet:

$$a_3^2 - a_2 c_4 = k^2 A_4, \tag{78}$$
$$a_3 c_2 - a_1 c_4 = 2k^2 A_3, \tag{79}$$
$$c_2^2 - c_0 c_4 - 2a_3 b_1 = 6k^2 A_2, \tag{80}$$
$$b_1 c_2 = 2k^2 A_1, \tag{81}$$
$$b_1^2 = k^2 A_0, \tag{82}$$
$$b_3 = 0, \tag{83}$$
$$b_1 c_4 = -2k^2, \tag{84}$$
$$c_2^2 - c_0 c_4 - 4a_3 b_1 = 0, \tag{85}$$
$$a_1 c_2 - a_3 c_0 - a_2 b_1 = -k^2 g_2, \tag{86}$$
$$a_1^2 - a_2 c_0 = -k^2 g_3. \tag{87}$$

Zufolge (85) können wir (80) durch

$$a_3 b_1 = k^2 A_2 \tag{88}$$

ersetzen. Da zufolge (84) c_4 nicht $= 0$ sein kann, ist es erlaubt

$$c_4 = 4 \tag{89}$$

zu setzen. (82) und (84) geben dann

$$k^2 = 4A_0, \tag{90}$$
$$b_1 = -2A_0. \tag{91}$$

[1]) Diese Annahme ist in der That damit gleichbedeutend, dass (71) vom Geschlechte 1 ist; mit der entgegengesetzten Annahme gelangt man in der That zu (2, 2)- oder (1, 2)-deutigen *unicursalen* Reductionsformeln, welche mittelbar durch die obige Transformationstheorie erhalten werden können.

Hierauf erhält man successiv aus (81), (88), (78), (79) und (85):

(92) $c_2 = -4A_1$, (93) $a_3 = -2A_2$, (94) $a_2 = A_2^2 - A_4 A_0$,

(95) $a_1 = 2(A_2 A_1 - A_3 A_0)$, (96) $c_0 = 4(A_1^2 - A_2 A_0)$,

und aus (86), (87)

$$g_2 = A_4 A_0 + 3A_2^2 - 4A_3 A_1, \tag{97}$$

$$g_3 = A_4 A_2 A_0 + 2A_3 A_2 A_1 - A_4 A_1^2 - A_0 A_3^2 - A_2^3. \tag{98}$$

Für diese Werthe von g_2 und g_3 ist also ein (2, 2)-gradiges *particulares* Integral von (70) gefunden. Der Übergang zum generellen Integrale ist leicht. Man substituire $t = \xi + t_0$ (t_0 eine beliebige Constante). Die dann aus (70) entstehende Gleichung

$$\frac{d\xi}{\sqrt{B_4\xi^4 + 4B_3\xi^3 + 6B_2\xi^2 + 4B_1\xi + B_0}} = \frac{dz}{\sqrt{4z^3 - g_2 z - g_3}} \tag{99}$$

hat auch eine (2, 2)-gradige Integralgleichung, nämlich diejenige, welche aus (71) bei der Subst. $t = \xi + t_0$ entsteht. Aber in dieser Gleichung ist im Allgemeinen b_2 (der Coëff. von z^2) nicht $= 0$. Anderseits sind ja die rechten Glieder in (97), (98) nichts anderes als die »Invarianten» der binären Form $T(t)$, und g_2, g_3 bleiben daher unverändert, wenn man die A durch die B ersetzt; folglich kann man wie oben eine Integralgleichung von (99) bilden, in der $b_2 = 0$ ist, also ein zweites particul. Integral; und wenn man endlich in *dieser* Gleichung t statt ξ einführt, muss man ein Integral von (70) bekommen; aber dies ist das vollständige Integral, da die beliebige Constante t_0 darin eingeht. Man hat also folgendermassen zu verfahren: man setze in (71) $c_4 = 4$, $b_2 = b_3 = 0$ und für die übrigen Coëfficienten diejenigen Werthe, welche aus (91) .... (96) sich ergeben, wenn man $B_4 \ldots . B_0$ statt $A_4 \ldots . A_0$ einführt; darauf schreibe man $t - t_0$ für t. Die B bestimmen sich folgendermassen:

$$\left\{\begin{aligned} B_4 &= A_4, \\ B_3 &= \tfrac{1}{24}T'''(t_0) = A_4 t_0 + A_3, \\ B_2 &= \tfrac{1}{12}T''(t_0) = A_4 t_0^2 + 2A_3 t_0 + A_2, \\ B_1 &= \tfrac{1}{4}T'(t_0) = A_4 t_0^3 + 3A_3 t_0^2 + 3A_2 t_0 + A_1, \\ B_0 &= T(t_0). \end{aligned}\right. \tag{100}$$

Hieraus ergiebt sich

$$\begin{aligned} &4(t-t_0)^2 z^2 - \tfrac{1}{3}T''(t_0)(t-t_0)^2 z + [\tfrac{1}{144}T''^2(t_0) - A_4 T(t_0)](t-t_0)^2 \\ &-2T'(t_0)(t-t_0)z + \tfrac{1}{12}[T'(t_0)T''(t_0) - 2T(t_0)T'''(t_0)](t-t_0) \\ &-4T(t_0)z + \tfrac{1}{4}T'^2(t_0) - \tfrac{1}{3}T(t_0)T''(t_0) = 0. \end{aligned} \tag{101}$$

Nach z aufgelöst, wird diese Gleichung

$$z = \tfrac{1}{4}\left[\frac{\sqrt{T(t)} + \sqrt{T(t_0)}}{t - t_0}\right]^2 - \tfrac{1}{4}A_4(t+t_0)^2 - A_3(t+t_0) - A_2. \tag{102}$$

Die Gleichung wird linear für $t_0 =$ einer der vier Wurzeln β_1, β_2, β_3, β_4 von $T(t) = 0$:

$$(103) \qquad z = \frac{(A_4\beta_i^2+2A_3\beta_i+A_2)t+A_4\beta_i^3+4A_3\beta_i^2+5A_2\beta_i+2A_1}{2(t-\beta_i)}.$$ [1])

Die Auflösung nach t giebt ähnliche Formeln.

Note II.

Sätze über Involutionen [2]). Es bestehe zwischen x und x_1 die Gleichung

$$(104) \qquad x_1^{n-1}+U_{n-2}(x)x_1^{n-2}+U_{n-3}(x)x_1^{n-3}+\ldots+U_0(x)=0,$$

wo U_{n-1} etc. rationale Functionen von x sind. Die Gleichung sei reducibel oder irreducibel, aber enthalte nicht den Factor x_1-x. Die durch (104) vermittelte (x, x_1)-Correspondenz nennen wir *involutorisch,* wenn jeder der $n-1$ x_1-Werthe, welche einem gewissen x entsprechen, in (104) statt x eingesetzt, als x_1-Wurzeln die $n-2$ übrigen jener x_1 und ausserdem das ursprüngliche x giebt. Dies kann auch auf folgende Weise ausgedrückt werden: die Gleichung (104) giebt, mit x_1-x multiplicirt, eine Gleichung der Form

$$(105) \qquad x_1^n+S_{n-1}(x)\,.\,x_1^{n-1}+S_{n-2}(x)\,.\,x_1^{n-2}+\ldots+S_0(x)=0,$$

welche ganz dieselben x_1-Wurzeln giebt für $x=$ einer beliebigen Grösse h und für $x=$ irgend einem der $n-1$ von h verschiedenen x_1-Werthen, welche diesem h entsprechen. In allen n Fällen muss also jede der rationalen Functionen S denselben Werth annehmen und also, falls sie nicht constant ist, wenigstens die n:te Dignität von x enthalten. Da ferner zufolge der nothwendigen Symmetrie der Gleichung (105) in x und x_1 höhere x-Dignitäten als x^n nicht vorkommen können, und da anderseits natürlich nicht alle Coëfficienten constant sein können, so muss wenigstens eine der Functionen S, es sei S_i, x^n aber keine höhere Dignität enthalten (kurz: x im Grade n enthalten). Und ferner muss *die Gleichung*

$$(106) \qquad S_i(x_1)-S_i(x)=0$$

ganz dieselbe sein wie (105), weil sie ja die n x_1-Werthe (incl. x) giebt, für welche $S_i(x_1)=S_i(x)$ ist.

Dass umgekehrt jede Gleichung der Form (106) (mit x_1-x dividirt) eine Involution im fraglichen Sinne giebt, ist auffallend.

Man kann also die Involution so definiren, dass jeder λ-Werth in einer Gleichung

$$(107) \qquad H_1(x)-\lambda H_2(x)=0 \qquad [H_1,\ H_2 \text{ ganze Funct.}]$$

eine involutorische Gruppe von x-Werthen giebt (und diese Definitionsform ist sogar die gewöhnliche).

---

[1]) Eine directe Herleitung der linearen Reductionsformeln findet sich bei J. Möller, Om integration af diff.-ekv. $F\left(u, \frac{du}{dz}\right)=0$, Lund 1879, p. 41.

[2]) Das folgende ist ein unwesentlich modificirter Auszug aus einem Aufsatze vom Verf. »Über Zeuthen's Correspondenzsatz und eine Consequenz desselben». Öfversigt af Kgl. Vetensk.-Akad. Förhandlingar 1893, p. 345—359.

Man sieht fernen leicht ein, dass (105) sich auf unendlich viele Weisen in der Form $P(x_1) = P(x)$ darstellen lässt. Die rationale Function P braucht nämlich nicht = einem Coëff. S sein, sondern kann ebensogern eine beliebige symmetrische Function der n Wurzeln von (105) [rationale Combination der Coëfficienten] sein, welche nur die Bedingung erfüllt, vom Grade n in x zu sein. Und alle diese rationale Functionen sind ferner *lineare* Functionen von einer beliebigen unter ihnen. Wenn nämlich $P_1(x)$ und $P_2(x)$ zwei solche rationale Ausdrücke sind, so soll ja sowohl die Gleichung $P_1(x) = \lambda$ für jeden λ-Werth, als $P_2(x) = \mu$ für jeden μ-Werth eine Gruppe derselben Involution geben. Folglich müssen die n Wurzeln von $P_1 = \lambda$ in $P_2 = \mu$ eingesetzt denselben μ-Werth geben, und umgekehrt. Durch Elimination von x zwischen $P_1 = \lambda$ und $P_2 = \mu$ muss man also eine lineare Relation zwischen λ und μ bekommen, und es existirt also eine solche zwischen P_1 und P_2, w. z. b. w. Umgekehrt ist offenbar jede linerare Function von einem der fragl. rat. Ausdrücke selbst ein solcher Ausdrück.

Ferner fragen wir uns, ob die Involution (105) — sie heisse kurz J_n — in einer Involution höherer Ordnung k — sie heisse J_k — als Bestandtheil eingehen kann. J_k und J_n seien bestimmt durch

$$\Phi(x_1) = \Phi(x) \text{ resp. } \varphi(x_1) = \varphi(x), \tag{108}$$

wo die rat. Ausdrücke Φ und φ x im Grade k resp. n enthalten. Zwei x-Werthe, welche zu derselben J_n-Gruppe gehören, sollen auch in derselben J_k-Gruppe eingehen; d. h. zwei verschiedene x_1, welche denselben φ-Werth geben, sollen auch denselben Φ-Werth geben, oder m. a. W.: die Gleichung

$$\prod_{i=1}^{n}[z - \Phi(x^{(i)})] = 0, \tag{109}$$

wo $x^{(1)}, x^{(2)} \ldots x^{(n)}$ die x sind, welche einem beliebigen φ-Werth y entsprechen, soll nur *einen* z-Werth geben. Aber die Coëfficienten in (109) sind symmetr. Functionen von den $x^{(i)}$, also rationale Functionen von y. Folglich muss z eine rationale Function von y sein, d. h. Φ *rationale Function von* φ:

$$\Phi(x) = \rho[\varphi(x)]. \tag{110}$$

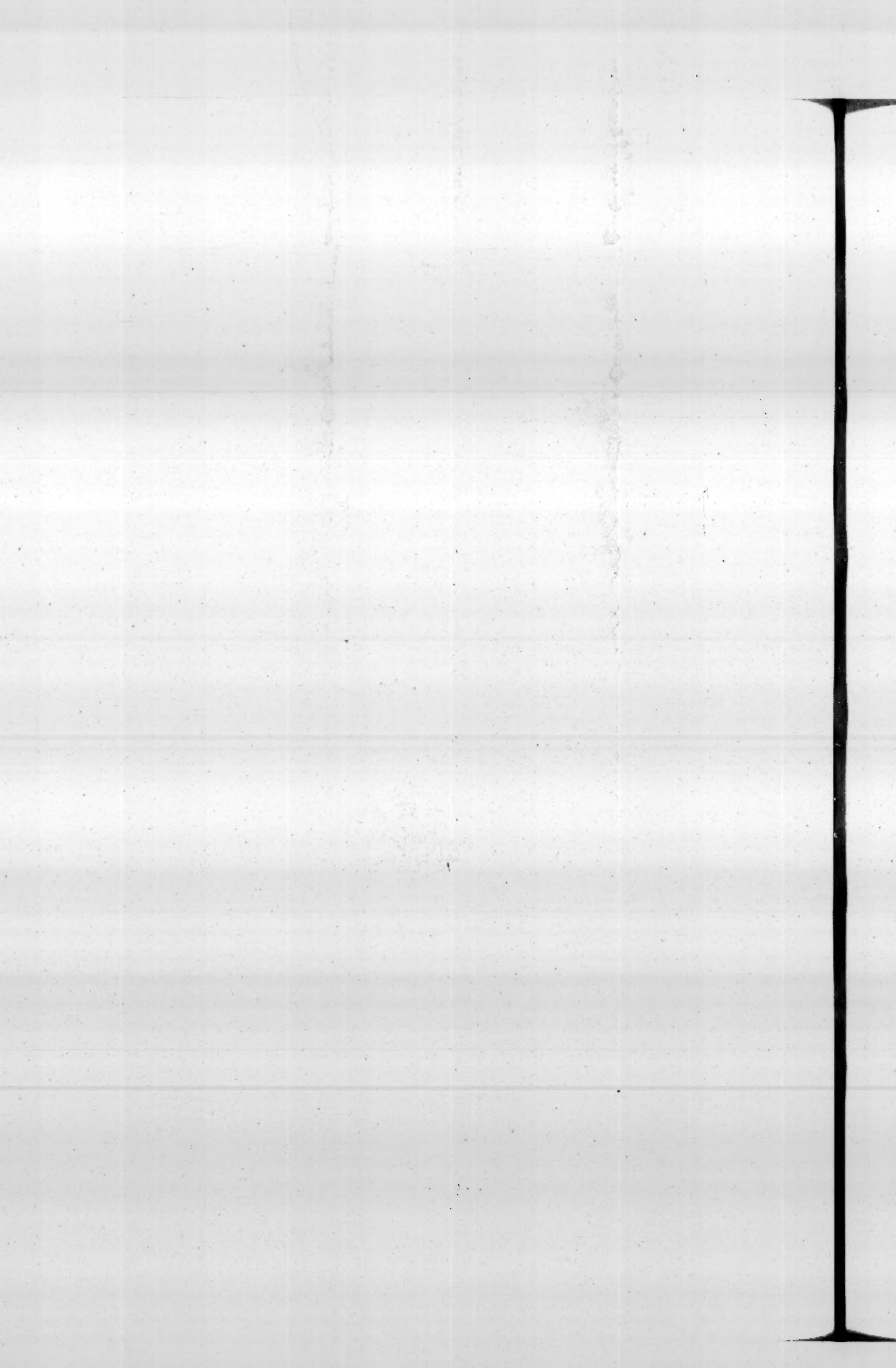
Umgekehrt giebt offenbar jede Function Φ von der Form (110) eine Involution, in welcher J_n eingeht.

UNDERSÖKNINGAR ÖFVER DEN ELEKTRISKA LJUSBÅGEN.

AF

G. GRANQVIST.

LUND 1894.
E. MALMSTRÖMS BOKTRYCKERI.



Inledning.

Den elektriska ljusbågen bildas, som bekant, om man låter de två polträdarne från ett starkt galvaniskt batteri eller en dynamomaskin beröra hvarandra, och derefter, sedan en elektrisk ström uppkommit i den slutna ledningen, något aflägsnar polträdarne från hvarandra. Ändarne af dessa blifva härvid upphettade till en betydlig temperatur och förgasas. Mellan dem synes en starkt lysande äggformig kärna af glödande gas, den elektriska ljusbågen.

Enligt QUETELET [1]) skall CURTET år 1802 vara den förste, som iakttog detta fenomen. Sitt namn har emellertid ljusbågen fått efter DAVY, som först närmare studerat bågljuset. Vid sina undersökningar öfver den elektriska kolljusbågen använde DAVY ett batteri af ända till 2000 koppar-zink element och erhöll ljusbågar af 11 cm. längd i luft samt 18 cm. i lufttomt rum.

Efter DAVY har DESPRETZ [2]) gjort försök med kolljusbågar och funnit, att maximilängden af en ljusbåge, som underhålles af ett galvaniskt batteri, växer hastigare än antalet element, om dessa äro seriekopplade. Sålunda erhöll han med 100 BUNSENS element en båge, som var fyra gånger större än den, som bildades af 50 element; med 200 element erhölls en båge, som var 3 gånger större än med 100 element. 600 element gåfvo en båge, som var 7 ½ gånger större än med 100. Voro elementen deremot kopplade bredvid hvarandra, växte maximibåglängden långsammare än antalet element.

Såväl dessa undersökningar som de, hvilka senare blifvit gjorda, visa att i ljusbågen förefinnes en stor energiabsorption. De undersökningar, som på senaste tider blifvit gjorda öfver ljusbågar, afse hufvudsakligen förklaringen af denna energi absorption. Man har sålunda sökt förklara denna dels genom antagandet af ett stort elektriskt ledningsmotstånd hos den glödande gasen i bågen dels ock genom uppträdandet af en elektromotorisk motkraft. Svårigheten, att vid mätningarne kunna skilja dessa båda storheter från hvarandra, har förorsakat, att man uppstält flera teorier för förklaringen af det såväl i teoretiskt som i praktiskt intresse ytterst vig-

---

[1]) QUETELET, Fortschritte d. Physik 1850 och 1851, p. 714.

[2]) DESPRETZ, Berk. Ber. 1849, p. 286; Forschritte d. Physik 1850 och 1851, p. 716.

tiga förloppet i den elektriska ljusbågen. Här nedan skola vi gifva en kort öfversigt öfver de vigtigaste undersökningarne.

Det låg naturligtvis närmast till hands att förklara den stora energiförbrukningen i bågen och det deraf härrörande potentialfallet såsom en följd af motståndet i bågen. Undersökningar gjordes derför först öfver motståndet dels med elektroder af olika ämnen och dels med olika båglängder. Dylika undersökningar hafva gjorts af Matteucci och Edlund.

Matteucci [1]) insatte i en ledning från 60 Groves element en voltameter och den apparat, som användes för att erhålla ljusbågen. Till elektroder använde han kol jemte flera metaller. Bågens längd hölls under försöken konstant (3 m.m.), och den på en minut i voltametern utvecklade knallgasen uppmättes. Derefter kortslöts bågen, och den nu utvecklade knallgasen uppmättes. Af dessa observationer kunde han erhålla en föreställning om motstånden hos ljusbågar af olika ämnen. Det visade sig, att detta motstånd var mycket olika, då olika metaller användes som elektroder. Någon noggrann uppmätning af motstånden tilläto emellertid ej Matteuccis observationer.

Mera omfattande undersökningar öfver motståndet i ljusbågen hafva gjorts af Edlund [2]). Särskildt har han sökt bestämma motståndet vid olika båglängder. För detta ändamål lät han den elektriska strömmen från ett batteri genomgå ett kopparvitriolreostat samt en Foucaults lampa. I en biledning var dessutom insatt en tangentboussol. I den Foucaltska lampan användes som elektroder dels kolstänger dels olika metallstänger. Vid försöken förfor Edlund på följande sätt. Först lät han mellan elektroderna en ljusbåge bildas, hvilkens längd uppmättes samtidigt med att strömstyrkan observerades. Derefter bragtes elektroderna i direkt beröring med hvarandra, och så stort motstånd i kopparvitriolreostaten infördes, att strömstyrkan blef den samma som förut. Det i reostaten inskjutna motståndet var då lika med motståndet i ljusbågen.

Om vi med l beteckna längden af ljusbågen och med r motståndet i densamma så fann Edlund att

$$r = a + bl,$$

der a och b voro för samma elektroder vid samma strömstyrka och samma elektromotoriska kraft hos batteriet konstanter. För elektroder af olika ämnen voro konstanterna a och b mycket olika. Hvad konstanten a beträffar, var den till sitt värde betydligt större än b samt i det närmaste omvändt proportionel mot strömstyrkan. Konstanten b minskades äfven vid tilltagande strömstyrka men betydligt hastigare än a.

Motståndet i bågen kunde således uttryckas medelst tvenne termer, hvaraf den ena var oberoende af båglängden, och således måste uppfattas såsom något slags

---

[1]) Matteucci, Ann. de Chim. et de Phys. (3) 32, p. 350, 1851; Fortschritte d. Physik, 1850 och 1851, p. 715.

[2]) Edlund. Pogg. Ann. 131, p. 586, 1867.

öfvergångsmotstånd, då deremot den andra var proportionel mot båglängden och sålunda betecknade ett motstånd i vanlig mening. Det elektriska förhållandet i ljusbågen var sålunda analogt med förloppet i elektrolyter, der det skenbara motståndet äfvenledes kan uttryckas på ofvannämda sätt. På samma sätt som den konstanta termen i motståndet der förklaras genom antagandet, att i elektrolyten elektriskt arbete förbrukas vid den kemiska sönderdelningen, sökte Edlund här förklara den konstanta termen såsom härrörande från ett arbete i bågen.

Då en elektrisk ström går öfver från den ena elektroden till den andra i en ljusbåge, öfverför den materia såväl från anoden till katoden som tvärtom. Om elektroderna äro af samma natur och af samma dimensioner är materievandringen från anoden störst. Nu menar Edlund, att för att sönderslita elektroderna behöfves ett visst arbete, som han kallade sönderslitningsarbete och som tages från den elektriska energin. Härigenom förklaras den konstanta termen i motståndet. Vidare antog Edlund att detta sönderslitningsarbete åtföljes af en stor värmeutveckling, hvarigenom den höga temperaturen på elektroderna förklaras.

I likhet med förhållandet vid elektrolyter skulle alltså enligt Edlunds förklaring det skenbara konstanta motståndet i ljusbågen härröra från en elektromotorisk motkraft. Om vi med ρ och ε beteckna motståndet och elektromotoriska kraften i ledningen och batteriet vid Edlunds observationer, så är, om vi anse motståndet i bågen såsom ett vanligt motstånd,

$$I = \frac{\varepsilon}{\rho + a + bl}$$

Finnes i bågen åter en elektromotorisk kraft e, så kunna vi skrifva

$$I = \frac{\varepsilon - e}{\rho + bl}$$

Båda formlerna äro identiska för $e = aI$. Den konstanta termen multiplicerad med strömstyrkan gifver alltså den elektromotoriska motkraften. Vid sina undersökningar fann Edlund, att värdet på aI var konstant, så vida ej elektromotoriska kraften i batteriet var alltför liten, ett förhållande, som fullkomligt öfverensstämmer med förhållandet vid elektrolyter. Vid olika elektroder var aI d. v. s. den elektromotoriska motkraften mycket olika. Sålunda fann han för

hårdt kol	$e = 5{,}15$
batterikol	$e = 5{,}48$
koppar	$e = 4{,}58$
messing (37 % Zn)	$e = 2{,}86$
silfver (10 % Cu)	$e = 2{,}50$

Som enhet för den elektromotoriska kraften är här den kraft vald, som för ett motstånd lika med en skaldel i kopparvitriolreostaten åstadkom i tangentboussolen ett utslag af 45°.

Edlund har äfven medelst en direkt metod sökt påvisa den elektromotoriska motkraften [1]). Den elektriska ljusbågen upphör ej i samma ögonblick, som ström-

[1]) Edlund. Pogg. Ann. 134, p. 280, 1868.

men afbrytes, utan qvarstår någon tid efter strömöppningen, desto längre ju större intensitet strömmen har. EDLUND anser nu, att, så länge ljusbåge finnes, så länge pågår sönderslitningsarbetet. Detta upphör således ej i samma ögonblick, som strömmen afbrytes utan fortfar någon tid derefter. Om man nu, menar EDLUND, efter strömafbrytningen, medan ljusbågen är qvar, förenar båda elektroderna i bågen genom en särskild ledning, kommer till följd af den elektromotoriska motkraften en ström att genomgå ledningen och bågen.

Vid försöket förfor EDLUND på följande sätt. Den ena elektroden förbands med den positiva polen till ett batteri om 26 BUNSENS element och den ena polen till en magnetometer. Medelst en qvicksilfvervippa kunde sedan antingen den negativa polen till batteriet eller den återstående polen till galvanometern förbindas med den andra elektroden. Tiden mellan batteriströmmens afbrytning och galvanometerledningens slutning uppskattade EDLUND till mindre än $\frac{1}{80}$ sek. Sedan nu en båge erhållits mellan elektroderna, omlades vippan. EDLUND fick då ett utslag på galvanometern om 40 skaldelar, då kolstänger användes som elektroder.

Derefter insatte han i magnetometer-ledningen en nysilfvertråd (18,3 fot) och förfor på samma sätt som förut. Härvid erhölls ett utslag af 34 skaldelar. Ur dessa observationer beräknade EDLUND motståndet i bågen och magnetometern. Låt e vara elektromotoriska kraften i bågen, B motståndet i bågen och magnetometern samt ρ motståndet i nysilfvertråden, så är

$$\frac{e}{B} : \frac{e}{B+\rho} = 40 : 34.$$

Härur erhålles $B = 5{,}67\rho$.

Vid ett annat försök var anordningen med magnetometern och vippan förändrad. Vid ena läget af vippan gick en ström från ett batteri om 30 BUNSENS element genom elektroderna och bildade en båge mellan dem. Vid vippans omkastning inkopplades i ledningen magnetometern, så att strömmen gick från ena batteripolen genom bågen och magnetometern till den andra batteripolen. Vid magnetometerns införande i ledningen inkom så stort motstånd, att bågen slocknade. Då emellertid släckningen af bågen ej försiggick ögonblickligt förefans alltid bågen någon tid efter magnetometerns inkoppling. Den strömstyrka, som aflästes på magnetometern, var då proportionel mot $\frac{\varepsilon - e}{R+B}$, der ε är elektromotoriska kraften och R motståndet i batteriet. Vid ett försök erhöll EDLUND på detta sätt ett utslag på 64 skaldelar. Jemföres denna strömstyrka med den, som erhölls förut, då endast ljusbågen och magnetometern voro i ledning med hvarandra, så få vi

$$\frac{e}{B} : \frac{\varepsilon - e}{R+B} = 40 : 64$$

eller då genom försök utrönts att $R = 1{,}7\rho$ och $B = 5{,}67\rho$,

$$\frac{e}{5{,}67\rho} : \frac{\varepsilon - e}{(1{,}7 + 5{,}67)\rho} = 40 : 64$$

Härur erhålles $e = 0{,}32\varepsilon$. Elektromotoriska kraften i ljusbågen mellan kolelektroderna motsvarade alltså elektromotoriska kraften i 9,7 BUNSENS element.

Vid tvänne andra försöksserier med batteri om 50 Bunsens element erhölls den elektromotoriska kraften lika med den i 12,9 och 15,2 Bunsens element. Vid försök med silfverelektroder kunde Edlund emellertid ej direkt påvisa någon elektromotorisk kraft. Med andra ämnen till elektroder har ej ofvanstående försök gjorts.

För att vederlägga den uppfattningen, att den i ljusbågen förekommande elektromotoriska kraften skulle kunna vara af termoelektriskt ursprung beroende på den stora temperaturdifferensen mellan elektroderna, gjorde Edlund några försök, hvarvid såväl den negativa som positiva elektroden upphettades medelst en blästerlampa [1]. Om temperaturdifferensen mellan kolen minskades, borde naturligtvis utslaget i magnetometern efter strömafbrytningen, sedan magnetometerns poler förbundits med elektroderna, minskas under förutsättning, att motståndet i bågen ej förändras. Detta menar Edlund beror hufvudsakligen, om icke uteslutande, på mängden och beskaffenheten utaf den materia, som i bågen öfverföres från den ena elektroden till den andra, och ingalunda på gasens temperatur. Vid upphettning såväl af den negativa som positiva kolelektroden ökades utslaget. Deraf drager Edlund den slutsatsen, att den af honom observerade elektromotoriska kraften i bågen ej är af termoelektriskt ursprung.

Genom dessa undersökningar ansåg Edlund sig hafva bevisat, att i ljusbågen förefans en elektromotorisk motkraft, som inom vissa gränser var oberoende af intensiteten och elektromotoriska kraften hos den ström, som åstadkom ljusbågen. Storleken af denna kraft beräknade Edlund till omkring 39 volt vid kolelektroder. Vid metallelektroder var den, såsom vi förut sett, vida mindre och aftog i samma mån som smältpunkten för de olika metallerna.

Det är då tydligt, att för att åstadkomma en ljusbåge behöfves en elektromotorisk kraft större än motkraften i bågen. Edlund har äfven gjort undersökningar deröfver [2]. Från ett batteri, hvars ström åstadkom en ljusbåge, borttog Edlund det ena elementet efter det andra ända tills det var omöjligt, att med de återstående elementen åstadkomma en ljusbåge. Elektromotoriska kraften hos de återstående elementen borde då vara i det närmaste lika med den förut funna elektromotoriska motkraften. Det visade sig emellertid, att så ej var förhållandet. En båge kunde bildas med en elektromotorisk kraft, som var vida mindre än den förut observerade motkraften; men å andra sidan kunde ej någon båge erhållas, om elektromotoriska kraften hos batteriet understeg ett visst värde olika för olika elektroder. Sålunda behöfdes för att underhålle en båge af:

kolelektroder	25	Bunsens element
koppar och messing elektr.	20	» »
silfver elektroder	12	» »

Edlunds observationer lemna emellertid det spörsmålet obesvaradt, om hela den i motståndet erhållna konstanta termen utgöres af en elektromotorisk kraft eller om endast en del deraf är att tillskrifva en dylik och resten ett öfvergångsmotstånd.

[1]) Edlund, Pogg. Ann. 134, p. 280, 1868.
[2]) Edlund, Pogg. Ann. 133, p. 353, 1868.

Det var derför nödvändigt att undersöka elektromotoriska kraften och motståndet äfven medelst andra metoder än Edlunds. Försök i den vägen hafva gjorts af V. von Lang och Arons.

V. von Lang har gått tillväga på följande sätt [1]. I strömledningen från ett batteri om ett jemnt antal element voro tvenne båglampor insatta. Då batteriet och båglamporna voro i verksamhet, uppsöktes de två puukter i strömledningen, der potentialen var noll. Den ena af dessa punkter kommer då att ligga mellan båglamporna i den yttre ledningen, och den andra i batteriet mellan n-te och $(n+1)$-sta elementet, under förutsättning att antalet element är $2n$. Dessa båda punkter förenades genom ledningstrådar med hvar sitt af tvenne närliggande hörn i en Wheatstones bryggkombination så, att batteriet och lamporna kommo att utgöra den ena sidan i paralellogrammen. Motståndet i denna sida kommer då att bli fjerdedelen af motståndet i batteriet och lamporna med dertill hörande ledningar. För öfrigt var den Wheatstoneska bryggan anordnad på vanligt sätt.

Vid försöket tillvägagick von Lang på följande sätt. Ljusbågarne i båda lamporna gjordes, så vidt möjligt var, lika långa. På en galvanometer i batteriledningen aflästes strömstyrkan i ampère och motståndet i batteriledningen bestämdes. Derefter insattes i stället för ljusbågarne så stort motstånd, att strömstyrkan blef den samma som förut, och motståndet i ledningen bestämdes nu. Låt w_1 vara motståndet i hela batteriledningen med lamporna då dessa brunno och w_2 motståndet sedan samt ε och e elektromotoriska kraften i batteriet och en af ljusbågarne. Då strömstyrkan I i båda fallen är lika, så få vi

$$I = \frac{\varepsilon - 2e}{w_1} = \frac{\varepsilon}{w_2}$$

$$\text{eller } e = \tfrac{1}{2}\frac{\varepsilon}{w_2}(w_2 - w_1) = \tfrac{1}{2} I(w_2 - w_1).$$

von Lang undersökte på detta sätt kol- och kopparelektroder. För kolelektroder erhölls $e = 36{,}94$ volt och för kopparelektroder $e = 27{,}60$ volt.

För att undersöka, om något öfvergångsmotstånd finnes, uppmättes vid en kolljusbåge potentialskilnaden mellan kolelektroderna för olika båglängder. Låt p vara potentialskilnaden samt l och i båglängden och strömstyrkan, så är $p = a + bli$, der a och b äro konstanter.

Vid sina försök erhöll von Lang $a = 35{,}07 \pm 1{,}34$ volt.

Detta värde på a öfverensstämmer i det närmaste med värdet på e, så att något öfvergångsmotstånd således ej skulle finnas.

Arons [2]) har med någon förändring användt vid sina undersökningar öfver motståndet och elektromotoriska kraften i ljusbågen den af Cohn föreslagna anordningen för bestämmandet af motståndet i elektrolyter. I den ena sidan af en Wheatstones bryggkombination finnes ett accumulatorsbatteri, ett variabelt motstånd samt ljusbågen. I de tre öfriga sidorna funnos lämpliga motstånd. Den ena diagonalen

[1]) V. von Lang, Wied. Ann. 26, p. 145, 1885; 31, p. 384, 1887.
[2]) Arons, Wied. Ann. 30, p. 95, 1887.

innehåller den sekundära spiralen till en induktionsrulle, den andra diagonalen den fasta trådrullen i en dynamometer samt en galvanometer. Den rörliga trådrullen i dynamometern var förbunden med en sekundär trådspiral till en annan induktionsrulle, hvars primära spiral jemte den primära spiralen till det förra induktoriet utgjorde en sammanhängande ledning tillsammans med några element och afbrytningsinrättning.

Arons lät nu strömmen från accumulatorerna bilda en ljusbåge och reglerade motstånden så, att induktionsströmmen i bryggan blef noll. Derefter kortslöts bågen, och så stort motstånd infördes, att dynamometern åter visade på nollpunkten. Vid båda dessa tillfällen hade galvanometerutslaget observerats. Antag att galvanometern i första fallet visat α skaldelar och i senare β så är $\varepsilon - e = \alpha f(w)$ och $\varepsilon = \beta f(w)$, der $f(w)$ är en bestämd funktion af samtliga motstånden. Vi få då $\frac{\varepsilon - e}{\varepsilon} = \frac{\alpha}{\beta}$, hvarur e bestämmes.

Till följd af en del ogynsamma omständigheter kunde emellertid ej Arons göra mer än tvänne observationer. De företogos båda med kolelektroder och som värde på e erhölls 40,6 och 39,6 volt. Strömstyrkan och motståndet i bågen under de båda observationerna voro respektive 3,4 och 4,1 ampère samt 2,1 och 1,6 ohm.

Enligt dessa undersökningar skulle det således ej vara något öfvergångsmotstånd i bågen.

Bestämningar öfver storleken af den elektromotoriska kraften och motståndet i ljusbågen hafva dessutom gjorts af Frölich [1]) Peukert [2]), Cross och Shepard [3]), Nebel [4]), v. Lang [5]) och Uppenborn [6]). Vid alla dessa undersökningar har medelst en voltmeter potentialdifferensen bestämts mellan elektroderna vid olika båglängder. Ur den ofvan anförda formeln $p = a + bli$ har elektromotoriska kraften a och motståndet b beräknats.

Med undantag af v. Lang hafva alla dessa experimentatörer undersökt kolljusbågar. v. Lang har deremot undersökt en del metalljusbågar och erhållit för strömstyrkor mellan 4 och 5 ampère följande värden på a och b.

	a i volt	b i ohm	T
Pt	27,41 ± 1,16	1,49 ± 0,19	1800 — 2000
Fe	25,03 ± 2,16	0,70 ± 0,06	1600 — 1800
Ni	26,18 ± 2,95	0,77 ± 0,13	1450 — 1600
Cu	23,86 ± 1,33	0,67 ± 0,04	1100 — 1200
Ag	15,23 ± 0,45	0,96 ± 0,06	914 — 1040
Zn	19,86 ± 2,27	0,56 ± 0,28	400 — 433
Cd	10,28 ± 3,38	2,56 ± 1,27	315 — 320

[1]) Frölich, Elekt. Zeitschr. 1883, p. 150.
[2]) Peukert, Zeitsch. f. Elekt. 1885, p. 111.
[3]) Cross och Shepard, Telegr. I. and Electrical Review, Bd. 19, p. 298, 321.
[4]) Nebel, Centralbl. f. Elektr. 1886, p. 619.
[5]) v. Lang, Wied. Ann. 31, p. 384; 1887.
[6]) Uppenborn, Centralbl. f. Elektr. 1888, p. 102.

Af särskildt intresse äro dessa undersökningar, då de visa, att elektromotoriska kraften hos metalljusbågar ändrar sig med metallens smältpunkt. Ju högre smältpunkten ligger desto större är elektromotoriska kraften. Endast silfver gör härvid undantag. För öfversigtens skull har jag i 4:de kolumnen under rubriken T angifvit smältpunkten för metallerna i fråga.

Frölich har vid sina undersökningar funnit, att potentialdifferensen mellan kolelektroder mellan 4 och 120 ampère kan uttryckas

$$p = 39 + 1{,}8l \text{ volt},$$

der l är båglängden i m.m.

Af de öfriga undersökningarne framgår, att kolelektrodernas temperatur är af det största inflytande på elektromotoriska kraften. Ju större diameter man använder hos elektroderna, och ju bättre man sörjer för, att elektroderna få afkylas, desto mindre blir i allmänhet elektromotoriska kraften. Å andra sidan synes denna ökas, om man antingen omgifver elektroderna med ett för värme dåligt ledande ämne eller medelst t. ex. blästerlampa upphettar dem. Härvid är anoden känsligast för en temperaturnedsättning och katoden för en temperaturhöjning.

Hvad konstanten b beträffar aftager den vid tilltagande strömstyrka. Huruvida detta äfven är förhållandet med a synes ej vara tillräckligt utredt. Enligt Cross och Sheapard skulle äfven elektromotoriska kraften i bågen mellan 5 och 10 ampère aftaga vid tilltagande strömstyrka. Enligt Nebel deremot synes elektromotoriska kraften tilltaga mellan strömmar från 10 till 24 ampères. För större öfversigts skull skall jag här nedan meddela Nebels samt Cross och Sheapards undersökningar

	Diam. i m.m.	$i = 5$	7	8	10	12	14	16	18	20	24
Cross o. Sheapard	?	$a =$ 40,2	40,1	39,6	37,5	—	—	—	—	—	—
		$b =$ 2,1	1,5	1,6	1,6	—	—	—	—	—	—
Nebel	10	$a =$	—	—	—	39,3	39,4	39,2	39,2	—	—
		$b =$	—	—	—	2,2	2,0	2,0	1,8	—	—
	12	$a =$	—	—	—	35,2	—	35,1	—	38,0	38,6
		$b =$	—	—	—	2,6	—	1,4	—	1,9	2,1
	14	$a =$	—	—	30,7	32,4	33,8	34,1	—	34,4	34,9
		$b =$	—	—	3,6	2,8	2,3	2,8	—	2,1	1,9

Platsen för denna elektromotoriska motkraft har man att söka såväl vid elektricitetens öfvergång från anoden till bågen som från bågen till katoden. På båda dessa ställen finnes ett plötsligt potentialfall. Undersökningar häröfver hafva gjorts bland andra af Luggin och Lecher.

Luggin [1]) använde för detta ändamål en voltmeter, hvars ena pol förbands med den ena elektroden och den andra med ett smalt kolstift, som infördes i ljusbågen.

[1]) Luggin, Wien. Ber. 98, p. 1192, 1889.

Lecher [1]) använde en elektrometer i stället för voltmetern. Båda kommo till samma resultat. Vid öfvergången från anoden till bågen funno de ett potentialfall på cirka 25 à 35 volt. I sjelfva bågen deremot varierade ej potentialen med något större belopp. Vid öfvergången från bågen till katoden sjönk potentialen med circa 10 à 4 volt.

Alla dessa försök synas gifva otvetydigt vid handen tillvaron af en elektromotorisk kraft i ljusbågen. Emellertid hafva på senare tider de af Edlunds försök, som afse att påvisa den elektromotoriska kraften efter strömmens afbrott, omgjorts, hvarvid man kommit till resultat helt motsatta Edlunds. Dessa försök hafva utförts af Luggin, Lecher och Stenger.

Anordningen vid Luggins undersökning var densamma som vid Edlunds [2]). I stället för qvicksilfvervippan hade han dock en fjäder, som, då den nedtrycktes mot ett kontaktställe, slöt strömmen från ett accumulatorsbatteri och bildade en ljusbåge. Då fjädern släpptes, afbröts strömmen och en ledning erhölls medelst bågen och en galvanometer. Ehuru tiden mellan strömmens afbrytning och galvanometerledningens slutande var vida mindre än i Edlunds försök, erhöll Luggin endast ett litet utslag på galvanometern, som han uppskattade till 0,3 volt. Tiden mellan strömafbrytningen och galvanometerns tillkoppling uppskattades till 0,005 sekund.

Lecher lät strömmen från en shuntdynamo genomgå en galvanometer och en ljusbåge [3]). I galvanometern fans ett hinder, så att magnetnålen endast kunde vridas i en rigtning. Den direkta strömmen åstadkom på detta sätt ej någon vridning på nålen. Kortslöts nu dynamon, så sjönk strömstyrkan till noll och ljusbågen slocknade. Fans i bågen någon elektromotorisk kraft, skulle denna då åstadkomma ett utslag i galvanometern. Lecher erhöll ej något dylikt utslag.

Stengers metod är en fullkomning af Lechers [4]). I ledningen från en Schuckerts shuntdynamo insattes en tangentboussol, fyra accumulatorer samt ljusbågen. Tangentboussolen var försedd med ett hinder alldeles som i Lechers försök. Då bågen brann, laddades accumulatorerna. Vid kortslutning af dynamon erhölls ett utslag på tangentboussolen, som för olika strömstyrkor och båglängder varierade mellan 11° och 127°. Borttogos accumulatorerna, erhölls ej något utslag.

Utaf dessa försök drager Stenger emellertid den slutsatsen, att någon elektromotorisk kraft ej finnes i ljusbågen. Mot Edlunds försök att påvisa den elektromotoriska kraften efter strömafbrytningen har gjorts den invändningen, att hans tillvägagångssätt varit allt för kompliceradt och alltså ej erbjudit tillräcklig garanti för frånvaron af felkällor. Hvad v. Langs och Arons metoder beträffar, har Stenger i hufvudsak mot dem anmärkt, att de förutsätta ohmska lagen såsom giltig vid elektricitetens gång genom gaser.

[1]) Lecher, Wied. Ann. 33, p. 609, 1888.
[2]) Luggin, Wien Ber. 98, p. 1192, 1889.
[3]) Lecher, Wied. Ann. 33, p. 609, 1888.
[4]) Stenger, Wied. Ann. 45, p. 33, 1892.

I ARONS metod finnes för öfrigt den förutsättningen, att motståndet i bågen är oberoende af strömstyrkan. Detta är emellertid genom FRÖLICHS m. fleras undersökningar bevisadt vara origtigt. Då ARONS medelst sin metod ej gjort flera än tvenne bestämningar, torde äfven här föreligga ett otillräckligt antal observationer.

STENGER uttalar sig emellertid för den uppfattningen, att ett öfvergångsmotstånd finnes i bågen. Till denna åsigt sluter sig äfven S. THOMPSON, som förut antagit den stora energiförbrukningen bero på elektrodernas förgasning.

Mot LUGGINS försök kan man emellertid göra en invändning. Om man antager, att polarisationstillståndet i ljusbågen försvinner under en tid, som är mindre än den, som behöfves för att sluta galvanometerledningen efter strömafbrottet, så bevisar LUGGINS negativa resultat ingenting. Äfven metoden med kortslutning af en shuntdynamo är heller ej fri från invändningar, då den förutsätter, att magnetismen genast efter kortslutningen försvinner i elektromagneten; ett förhållande, som man ej med säkerhet kan antaga.

LECHER uttalar sig ej för någon bestämd teori om det elektriska förloppet i ljusbågen, men gifver en möjlig förklaring öfver den konstanta termen i motståndet uti ljusbågens utbredande i rummet. Endast under den förutsättningen, att ljusbågen vid olika båglängder alltid hade samma diameter utefter hela sin längd, borde motståndet vara proportionelt mot båglängden. Då emellertid bågen har större diameter på midten än vid ändarne, så bör motståndet i bågen uttryckas enligt LECHERS åsigt genom en konstant term och en proportionel mot båglängden.

G. WIEDEMANN har i sin elektricitetslära framstält en annan tolkning af potentialskilnaden i ljusbågen [1]). Enligt hans teori skulle den elektriska ljusbågen bestå af ett stort antal hastigt på hvarandra följande disruptiva urladdningar. Den fria spänningen på elektroderna måste alltid uppnå ett visst värde, innan materia och med den elektricitet öfvergår, som bringar materien i glödande tillstånd. Denna spänning måste då genom den elektromotoriska kraften i batteriet alltid på nytt efter hvarje urladdning åstadkommas.

För den händelse denna åsigt är rigtig, måste emellertid dessa urladdningar försiggå mycket hastigt, då den på en vägg medelst en roterande spegel och lins projicierade bilden af bågen alltid visar sig sammanhängande. Likaledes har LECHER påvisat, att i en telefon, som förbindes med elektroderna, ej något ljud kan upptäckas.

LECHER har gjort flera undersökningar öfver denna teori [2]). Vid en af dem hade han förbundit de båda elektroderna med hvar sin beläggning på en kondensator. Emellan den ena beläggningen och ena elektroden var en 50 c.m. lång och $^1/_{20}$ m.m. tjock messingtråd införd. Denna var så uppfäst, att den vid sin förlängning kunde vrida en spegel. Med en skala och tub aflästes vridningsvinkeln hos spegeln. Om nu urladdningarne i bågen äro disruptiva, kommer kondensatorn att laddas och urladdas. Härvid kommer elektricitet att genomgå messingtråden, hvilken till följd häraf uppvärmes och förlänges.

[1]) G. WIEDEMANN, Elektricität. 4, p. 855, 1885.
[2]) LECHER, Wied. Ann. 33, p. 609, 1888.

Lecher gjorde nu försök med olika elektroder. Endast då de negativa elektroderna voro af jern eller platina, kunde han observera någon vridning hos spegeln. Något bevis för Wiedemanns teori kan emellertid ej denna undersökning vara, då den förutsätter fullkomligt homogena elektroder.

Inalles hafva vi alltså 4 teorier för förklaringen öfver energiabsorptionen i ljusbågen nämligen:

1) elektromotorisk motkraft,
2) disruptiva urladdningar,
3) öfvergångsmotstånd samt
4) bågens utbredande i rummet.

Till en början kan emellertid påpekas, att den första och andra teorien endast skenbart äro hvarandra olika. För Edlund äro nämligen dessa båda fenomen af samma slag. Han antager äfven genom sitt sönderslitningsarbete, att urladdningarne på sätt och vis äro disruptiva. Enda skilnaden mellan dessa teorier är den, att Edlund ingår i förklaringen öfver sjelfva förloppet.

Orsaken hvarför man uppstält de tvänne sista teorierna synes närmast varit den, att man ej lyckats påvisa någon elektromotorisk kraft i ljusbågen efter strömafbrytningen.

Om emellertid en del af den elektriska energien till följd af en elektromotorisk motkraft direkt förvandlas till något annat arbete t. ex. sönderslitningsarbete, såsom Edlund tänkte sig, så bör detta äfven upphöra på samma gång strömmen upphör och man bör sålunda ej kunna påvisa någon elektromotorisk motkraft efter strömafbrytningen.

Edlund har här tänkt på förhållandet vid elektrolyter, der polarisationstillståndet förorsakar en elektromotorisk motkraft. Härvid är dock den skilnaden, att denna motkraft förorsakas deraf, att sönderdelningsprodukterna lägga sig på elektroderna och der alstra en kontaktselektromotorisk kraft, som sedan kvarstår, så länge sönderdelningsprodukterna finnas på elektroderna.

Man kan derför ej på grund af Luggins, Lechers och Stengers försök förneka tillvaron af en elektromotorisk kraft under strömmens gång i ljusbågen. Tvärtom synas v. Langs och Arons' undersökningar gifva vid handen tillvaron af en dylik.

Deremot hafva svårare invändningar gjorts mot sjelfva arten af det arbete Edlund tänkt sig i ljusbågen. Vid sönderslitningsarbetet utvecklas, enligt Edlunds åsigt, värme. Om värmet här är eqvivalent med sönderslitningsarbetet och detta senare åter, som består i upphäfvandet af adhesionen, äfven uppfattas såsom ett mekaniskt arbete, så står denna teori i motsägelse till mekaniska värmeteorien. Huruvida Edlund här tänkt sig en värmeutveckling eqvivalent med sönderslitningsarbetet eller ej, är mig ej bekant. Några undersökningar öfver förhållandet mellan

den elektriska energiabsorptionen och värmeutvecklingen i ljusbågen äro emellertid ej gjorda.

Enligt Edluns teori skulle elektriciteten fortledas i bågen genom de söndersliitna elektrodpartiklarne, hvilka härvid skulle blifva glödande. Man borde då emellertid erhålla ett kontinuerligt spektrum af bågen. Som bekant erhålles ett liniespektrum.

Jag öfvergår nu till de undersökningar, som jag sjelf företagit öfver den elektriska ljusbågen. Medelst en särskild anordning vid användandet af induktionsströmmar har jag erhållit en ganska god metod att i ljusbågen särskilja elektromotorisk kraft och ledningsmotstånd. Afdelning I innehåller en del undersökningar efter denna metod öfver den elektromotoriska kraften och ledningsmotståndet samt detta senares förändring med strömstyrkan och båglängden.

I afdelning II är förhållandet mellan den elektriska energiabsorptionen och värmeutvecklingen i ljusbågen bestämd.

I afdelning III har jag med en metod, der man med säkerhet vet, att ljusbågen existerar under mätningen, samt med en galvanometer utan sjelfinduktion undersökt, huruvida någon elektromotorisk kraft finnes i ljusbågen efter strömafbrottet.

Den sista afdelningen innehåller en del undersökningar öfver den elektromotoriska kraften, ledningsmotståndet och bågkratrarne i kolljusbågar, som brinna i olika goda värmeledande gaser.

I. Elektromotoriska kraften och ledningsmotståndet i ljusbågen.

§ 1. Undersökningsmetoden.

Vid detta försök har jag i ljusbågen samtidigt uppmätt strömstyrkan, potentialdifferensen och ledningsmotståndet mellan elektroderna. Låt P vara potentialskilnaden, m motståndet samt i strömstyrkan, så är, om e betecknar den elektromotoriska motkraften,

$$Pi = mi^2 + ei$$

eller

$$e = P - mi$$

Hvad potentialdifferensen och strömstyrkan beträffar, hafva de på vanligt vis uppmätts medelst en SIEMENS' torsionsgalvanometer. Den största svårigheten har naturligtvis legat i att bestämma motståndet. Efter flera misslyckade försök har jag stannat vid följande anordning.

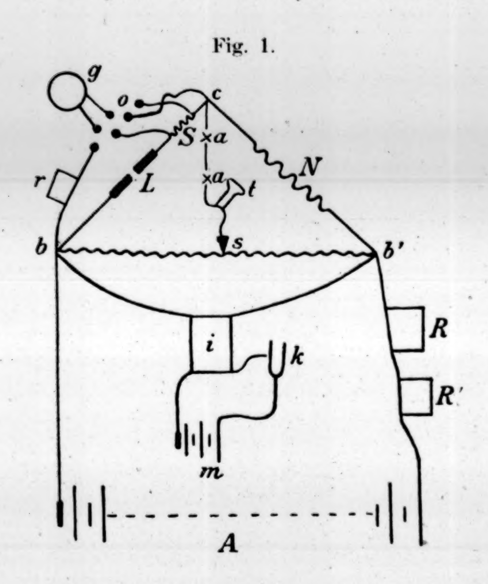
Den ena diagonalen i en Wheatstones bryggkombination innehåller ett accumulatorsbatteri samt i en biledning den sekundära spiralen till ett induktorium. Den andra diagonalen innehåller en telefon. I en af paralellogrammens sidor är ljusbågen insatt. I de 3 öfriga sidorna finnas lämpliga motstånd.

Den konstanta strömmen från accumulatorerna underhåller ljusbågen utan att åstadkomma något ljud i telefonen. Motståndet i två af paralellogrammens sidor varierades, så att induktionsströmmen gaf i telefonen ett tonminimum. På vanligt sätt har sedan motståndet beräknats.

Denna metod förutsätter dock, att ljusbågen skall brinna utan att gifva något ljud i telefonen. Då jag ej lyckats få metall-ljusbågar att brinna fullkomligt tyst, försökte jag en omändring i metoden på så sätt, att i stället för telefonen den fasta rullen i en elektrodynamometer insattas. Induktoriet var försedt med tvänne sekundära spiraler, af hvilka den ena förbands med den Wheatstoneska bryggkombinationen som ofvan, under det den andra var förbunden med den rörliga rullen i dynamometern. Det visade sig emellertid, att med de instrument, som för detta ändamål stodo till mitt förfogande, en betydligt mindre känslighet uppnåddes än med telefonen. Jag öfvergick derför till den ofvan nämnda anordningen

Fig. 1 gifver en schematisk framställning af anordningen. A är ett accumulatorsbatteri om 40 stycken seriestälda accumulatorer. R och R' tvänne motstånd af hvilka R är variabelt. L är ljusbågen, N ett konstant motstånd och t telefonen. I telefonbryggan äro dessutom tvänne glödlampor a a inkopplade för att öka motståndet och hindra den konstanta strömmen från att förstöra telefonen. s är ett släpkontakt, som kan skjutas utefter ledningen bb', som består af en tunn jerntråd upplindad på en träcylinder. Inalles var jerntråden upplindad med 659 hvarf. Under denna fans en skala, på hvilken hvart 10:de hvarf var utprickadt, och hvars gradering gick från b till b'. Släpkontaktet hade en index, som löpte utefter skalan.

Fig. 1.



i är induktoriet, hvars sekundära spirals poler äro förbundna med jerntråden i punkterna b och b'. mk är den primära ledningen och innehåller nödiga element samt en stämgaffel för strömmens afbrytning. För att ej vilseledas af ljudet från stämgaffeln var denna uppstäld i ett annat rum.

g är den siemenska torsions-galvanometern; S är ett motstånd på $\frac{1}{99}$:dels ohm; r ett på 999 ohm. Medelst en omkastare o kan galvanometerns poler förbindas antingen med motståndet S eller med punkterna b och c. I förra fallet mätes strömstyrkan i ljusbågen, i senare fallet deremot potentialdifferensen mellan punkterna b och c.

Motståndet i galvanometern var 1 ohm. Värdet på ett utslag af en skaldel var ungefär 10^{-3} ampère. Då motståndet S var tillkoppladt motsvarade alltså ett utslag af en skaldel en ström af $(1 + 99)\ 10^{-3} = 0{,}1$ ampère i ljusbågen.

I ledningen $bLSc$ öfverskred motståndet i allmänhet ej 3 ohm. Man kan derför försumma detta i förhållande till motståndet r. Då b och c voro tillkopplade galvanometern motsvarade alltså ett utslag af en skaldel i galvanometern en potentialdifferens af $10^{-3}. (1 + 999) = 1$ volt. Medelst galvanometern kunde med denna anordning strömmar till 17 ampère och potentialdifferenser till 170 volt uppmätas.

Elektroderna i ljusbågen stodo vertikalt. Den öfversta, som alltid var anod, stod fast. Den nedersta deremot kunde förskjutas vertikalt och var försedd med en millimeterskala. Medelst en index kunde förskjutningen afläsas.

Vid försöken har jag i allmänhet gått tillväga på följande sätt. Elektroderna vid L kortslötos och släpkontaktet s fördes tills tonminimum i telefonen inträffade. Om tonminimum ej var utpräglad, hvilket ofta hände, uppsöktes de punkter på hvardera sidan om tonminimum, der tonen var lika stark, och medium togs. Låt

α vara den skaldel, på hvilken indexen då visade, och N motståndet i sidan cb'. Motståndet x i ledningen $bLSc$ blir då vid kortsluten båge

$$x = \frac{\alpha}{65{,}9 - \alpha} N.$$

Derefter åtskildes elektroderna och en ljusbåge bildades. Låt motståndet nu vara X. Detta bestämdes på ofvan nämnda sätt och samtidigt dermed strömstyrkan i och potentialdifferensen p mellan punkterna b och c. Vi få då

$$e = p - Xi$$

samt motståndet m i ljusbågen

$$m = X - x.$$

---

§ 2. **Förberedande bestämningar.**

Innan de egentliga observationerna kunde företagas, måste bestämningar göras af:

1) galvanometerfunktionen samt värdet af ett utslag af en skaldel i galvanometern uttryckt i ampère,

2) det konstanta ledningsmotståndet N i ohm samt

3) storleken af några oundvikliga fel i metoden.

1. För bestämningen af galvanometerfunktionen har jag användt följande anordning. G, se fig. 2, är galvanometern och R en motståndsetalon i ohm. A är ett accumulatorsbatteri om 5 accumulatorer, S en Siemens motståndsetalon och r ett variabelt motstånd. Medelst nyckeln o kunde ledningarna $pRGo$ och $pgao$ tillkopplas; g är ett galvanoskop och a ett accumulatorselement.

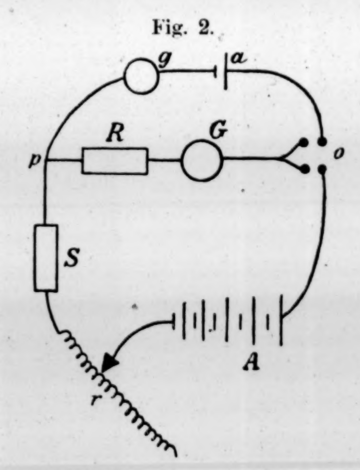


Fig. 2.

I reostaten R insattes olika motstånd och motstånden S och r reglerades, så att strömmen i grenen ga blef noll. Låt e beteckna elektromotoriska kraften i accumulatorn a, i strömstyrkan i ledningen RG samt R och G motstånden i reostaten och galvanometern, så är, då strömstyrkan är noll i ledningen ag,

$$e = (R + G)i$$

Enligt uppgift från Siemens och Halske var motståndet i G vid 15° Cels. 1 ohm. Motståndet i ledningstrådarne från nyckeln o till galvanometern, reostaten och punkten p var enligt en föregående mätning af mig bestämdt till 0,0037 ohm. Om utslaget ω i torsionsgalvanometern är proportionelt mot strömstyrkan, så är

$$e = (R + 1{,}0037)k\omega,$$

der k är en konstant. Eller

$$\omega(R + 1{,}0037) = \frac{e}{k} = K,$$

der K är en konstant.

Observationerna gåfvo emellertid vid handen, att K aftog vid tilltagande strömstyrka. Med tillräcklig noggrannhet kunde man sätta $K = k - h\omega$.

Ur 39 observationer för ω mellan 9°,7 och 160° samt för R mellan 200 och 11 ohm och för $e = 2$ volt (ung.) erhölls

$$\omega(R + 1{,}0037) = 1955{,}0 - 0{,}20\omega$$

Variationen i K berodde ej på någon förändring af elektromotoriska kraften i accumulatorn. Jag hade nämligen anordnat observationsserien symmetriskt på så sätt, att jag i den sista delen af serien återvände till samma motstånd R som i den förra delen, och erhöll hela tiden samma utslag ω för samma motstånd R.

Deremot skulle förändringen i K kunnat förorsakas deraf, att ett fel på 0,2 ohm blifvit begånget vid bestämmandet af ledningsmotståndet i ledningarne till reostaten och galvanometern. Huruvida så var förhållandet, kunde undersökas genom att göra en ny observationsserie, men med en annan elektromotorisk kraft vid a. Antag nämligen, att vi vid användandet af en elektromotorisk kraft e vid a fått

$$\omega(R + 1{,}0037) = k - h\omega$$

samt vid förändringen af e till ε erhållit

$$\omega'(R' + 1{,}0037) = k_1 - h_1\omega'.$$

Är utslaget proportionelt mot strömstyrkan, och alltså ett fel af h ohm blifvit begånget vid bestämmandet af motståndet i ledningstrådarne, så måste $h = h_1$. Är så ej förhållandet, kunna vi sätta

$$i = \frac{e}{R + 1{,}0037};\ i_1 = \frac{\varepsilon}{R' + 1{,}0037}.$$

Elimineras $R + 1{,}0037$ och $R' + 1{,}0037$ mellan ofvanstående uttryck och

$$\omega(R + 1{,}0037) = k - h\omega$$
$$\omega'(R' + 1{,}0037) = k_1 - h_1\omega'$$

så få vi

$$\frac{\omega e}{i} = k - h\omega;\ \frac{\omega'\varepsilon}{i_1} = k_1 - h_1\omega'.$$

För $i = i_1$ är $\omega = \omega'$ och alltså

$$\frac{\varepsilon}{e} = \frac{k_1 - h_1\omega}{k - h\omega}.$$

Då detta förhållande är oberoende af ω, så är

$$\frac{\varepsilon}{e} = \frac{k_1}{k} = \frac{h_1}{h}.$$

Vid a insattes 5 accumulatorer (10 volt ung.) och vid A 20 accumulatorer. Med samma förfaringssätt som förut erhöll jag ur 17 observationer

$$\omega'(R' + 1{,}0037) = 1004{,}6 - 1{,}03\omega'.$$

Då ε var ungefär 10 volt och e ungefär 2 volt, så är $\frac{\varepsilon}{e} = 5$ (ung.); ur ofvanstående värden på k, k_1, h och h_1 få vi

$$\frac{k_1}{k} = 5{,}14; \quad \frac{h_1}{h} = 5{,}15.$$

Något fel i motståndsbestämningen förefans således ej.

2. Reduktionsfaktorn har jag bestämt medelst en silfvervoltameter på vanligt sätt. Strömmen lemnades från 20 accumulatorer, i hvilkas ledning 1000 ohm voro inskjutna. Under de olika försöken var strömmen så konstant, att någon nämnvärd förändring i utslaget ej kunde iakttagas.

Vid 3 efter hvarandra företagna mätningar erhölls

utslag	tid	utfäldt silfver
38°,4	42 min.	0,113 gr.
38°,4	43 »	0,1145 »
38°,5	42 »	0,113 »

Ur dessa observationer har strömstyrkan i C. G. S. enheter beräknats och, sedan den dividerats med utslaget, erhållits

$$\frac{i}{\omega} = 1044.\ 10^{-7}$$
$$1034$$
$$1042$$
$$\text{med. } 1040.\ 10^{-7}, \text{ som gäller för } \omega = 38^{\circ},4.$$

Vid ett annat tillfälle användes 40 accumulatorer. Jag erhöll då

utslag	tid	utfäldt silfver
74,8	20 min.	0,106 gr.
75,0	22 »	0,116 »

samt härur $\frac{i}{\omega} = 1056.\ 10^{-7}$

$$1048.$$
$$\text{med. } 1052.\ 10^{-7}, \text{ som gäller för } \omega = 74,^{\circ}9$$

Med dessa tvänne värden på $\frac{i}{\omega}$ och ω har jag beräknat e och ε ur formlerna

$$e = (k - h\omega)\frac{i}{\omega}; \quad \varepsilon = (k_1 - h_1\omega)\frac{i}{\omega}$$

och erhållit

$$e_1 = 2{,}025 \text{ volt} \qquad \varepsilon_1 = 10{,}402 \text{ volt}$$
$$e_2 = 2{,}041 \qquad \varepsilon_2 = 10{,}483$$
$$e \text{ med.} = 2{,}033 \qquad \varepsilon \text{ med.} = 10{,}4425.$$

Insättas dessa värden på e och ε i eqvationerna

$$e\omega = (k - h\omega)i; \quad \varepsilon\omega = (k_1 - h_1\omega)i,$$

så erhålles efter reduktionen

$$i = 1039{,}9.\ 10^{-7}\omega + 1064.\ 10^{-11}\omega^2 \text{ cm.}^{1/2} \text{ g.}^{1/2} \text{ sec.}^{-1}$$

ur värdet på e, samt ur värdet på ε

$$i = 1039{,}9.\ 10^{-7}\omega + 1067.\ 10^{-11}\omega^2\ \text{cm.}^{1/2}\ \text{g.}^{1/2}\ \text{sec.}^{-1}$$

För beräkningen af strömstyrkan och potentialdifferensen har jag användt följande formler

$$i = 1039{,}9.\ 10^{-6}\omega + 1065.\ 10^{-10}\omega^2\ \text{ampère}$$

$$\text{och } p = 1039{,}9.\ 10^{-8}\omega + 1065.\ 10^{-7}\omega^2\ \text{volt.}$$

3. Det konstanta motståndet N bestod af en nysilfvertråd, ungefär 4 meter lång och 2 mm. i diameter. Motståndet i denna ledning har bestämts genom jemförelse med motståndet i en Siemens motståndsetalon.

Innan jag öfvergick till bestämmandet af motståndet i N, bestämde jag förhållandet mellan motståndet i galvanometern och motståndet i 1. *S. E.* i reostaten. Dessa bestämningar afsågo egentligen att undersöka, om något större fel förefans i uppgifterna om dessas motstånd. Vid dessa bestämningar har den ofvan omnämnda bryggan användts.

Accumulatorerna och induktoriet frånkopplades, och i deras ställe insattes ett Bunsens element. I stället för telefonen och glödlamporna insattes ett galvanoskop. Motståndet N borttogs och i stället insattes torsionsgalvanometern. Anordningarne vid L borttogos och i stället insattes motståndsetalonen, der 1. *S. E.* var införd. Jag erhöll då $\frac{1\Omega}{1 S.E.} = 1{,}0723$; om galvanometern och motståndsetalonen bytte plats, erhölls $\frac{1\Omega}{1 S.E.} = 1{,}0659$. Medium af dessa bestämningar är 1,06905, då det beräknade förhållandet är 1,06. Differensen uppgick alltså till omkring 0,9 %. Detta berodde med all sannolikhet derpå, att dessa bestämningar gjordes vid 18° C. Då enligt uppgift motståndet i galvanometern var 1Ω vid 15° C. och motståndet i etalonen 1 *S. E.* vid 20° C., så var alltså motståndet i galvanometern något för stort och i etalonen något för litet. Förhållandet mellan dessa motstånd borde derför vara något större än 1,06. Under förutsättning att motståndstillökningen för 1° C. i koppartråden i galvanometern är $3{,}88 . 10^{-3}$ och i nysilfvertråden i etalonen är $0{,}28 . 10^{-3}$, så borde förhållandet vara 1,07.

Motståndet N insattes nu i stället för galvanometern, och dess motstånd jemfördes med 1, 2, 3, 4, 5, *S.E.* Ur 10 observationer, hvarvid under de 5 sista N och galvanometern hade bytt plats, erhölls som medium

$$N = 0{,}9092\Omega.$$

4. Det af mig vid dessa undersökningar använda accumulatorsbatteriet tillät en maximiström af omkring 17 ampère. För att ej strömmen i den paralellogramsida, der ljusbågen fans, skulle blifva alltför svag, var det derför nödvändigt att göra motståndet stort i sidorna bs och sb', Dessa sidor bestodo derför af en tunn jerntråd, ungefär 66 meter lång. Då denna naturligtvis ej utan stor olägenhet kunde spännas rak mellan de andra båda sidorna i paralellogrammen, hade jag vidtagit den ofvan nämnda anordningen med upplindningen af jerntråden på en svarfvad träcylinder, som var ungefär 3 cm. i diameter.

Härvid tillkom dock den olägenheten, att sidorna bs och sb' blefvo behäftade med sjelfinduktion och alltså deras motstånd förändradt. Det var derför nödvändigt att företaga en undersökning öfver det inflytande, denna förändring förorsakade.

Låt i en Wheatstones bryggkombination de fyra paralellogramsidorna innehålla motstånden a, b, b' och a'. Dessa sidors potentialer på sig sjelfva må vara L_a, L_b, $L_{b'}$ och $L_{a'}$ respektive. Motståndet i den ena diagonalen beteckna vi med r, och dess potential på sig sjelf med L_r. Om diagonalerna äro conjugerade med hvarandra, så att $ab' = a'b$, och inga andra elektromotoriska krafter finnas i paralellogramsidorna och i diagonalen r än de, som uppstå till följd af sjelfinduktionen i dessa delar, så är strömstyrkan I vid tiden t i diagonalen r, då systemet genomfares af en föränderlig ström [1]),

$$I = \frac{a\left(L_b\frac{d\beta}{dt} - L_{b'}\frac{d\beta'}{dt} - L_r\frac{dI}{dt}\right) - b\left(L_a\frac{d\alpha}{dt} - L_{a'}\frac{d\alpha'}{dt} + L_r\frac{dI}{dt}\right)}{M},$$

der α, β, β' och α' äro strömintensiteterna i motstånden a, b, b' och a' samt

$$M = b(a + a') + r(a + b).$$

Om två af sidorna t. ex. a och b icke innehålla någon sjelfinduktionskoefficient, så äro $L_a = o$ och $L_b = o$. Vilkoret för att $I = o$ blir då

$$bL_{a'}\frac{d\alpha'}{dt} - aL_{b'}\frac{d\beta'}{dt} - (a + b)L_r\frac{dI}{dt} = o$$

eller då $\frac{dI}{dt} = o$ och $\alpha' = \beta'$

$$bL_{a'} - aL_{b'} = o.$$

Då $ab' = ba'$, så kunna vi sätta

$$\frac{a'}{b'} = \frac{L_{a'}}{L_{b'}}.$$

För att alltså I skall vara noll, när $ab' = ba'$, fordras, att sjelfinduktionskoefficienterna i a' och b' skola vara proportionela mot motstånden derstädes.

Den på träcylindern upplindade jerntråden kunna vi betrakta som en solenoid och antaga dess tvärsnitt vara S, dess längd L och antalet hvarf n. Den kraftströmning, som går genom ett tvärsnitt, är då $4\pi\frac{n}{L}S$, under förutsättning att strömintensiteten är $= 1$. Släpkontaktet tänkes nu stå på en punkt så, att vi hafva α hvarf på ena sidan och $659 - \alpha$ hvarf på den andra. Sjelfinduktionskoefficienten i ena sidan blir då $4\pi\frac{n}{L}S\alpha$ och i den andra $4\pi\frac{n}{L}S(659 - \alpha)$. Förhållandet mellan dem blir $\frac{\alpha}{659 - \alpha}$. Då motståndet är lika i hvarje hvarf, inses, att detta äfven är förhållandet mellan motstånden i dessa sidor. Sjelfinduktionen borde alltså i detta fall ej inverka något på mätningarne.

[1]) Se Mascart et Joubert, Leçons sur L'Electricité et le Magnétisme. II, p. 385.

Jag har äfven sökt verifiera detta genom att med induktionsströmmar och telefon bestämma motståndet N genom en jemförelse med den ofvan nämnda Siemenska motståndsetalonen, hvilken var upplindad induktionsfri. Ur en observationsserie om 20 observationer, hvarvid motstånden 1, 2, 3, 4, 5 $S.E.$ användes, erhölls $N = 0{,}9024\Omega$. Med konstant ström hade erhållits $N = 0{,}9092\Omega$. Någon olägenhet af sjelfinduktionen förefans således ej. Det första af dessa värden har användts vid beräkningen af motstånden i ljusbågen.

5. Då släpkontaktet s var ställdt på den punkt, der tonminimum inträffade, genomflöts likväl telefonbryggan af en del af den konstanta strömmen. Följden deraf blef den, att olika konstanta strömmar genomgingo sidorna bs och $b's$. Dessa blefvo då olika uppvärmda och det uppmätta förhållandet mellan deras motstånd ej öfverensstämmande med det verkliga.

Låt l vara längden af jerntråden, ξ och $l - \xi$ längden af tråden i sidorna bs och $b's$ vid 0° C. samt N motståndet i nickeltråden; vi sätta nu

$$\lambda = \frac{\xi}{l - \xi} \cdot N.$$

Om hela l har samma temperatur, så är λ motståndet i den sidan, der ljusbågen finnes.

Då strömmarne i ξ och $l - \xi$ hafva olika intensitet, så hafva dessa de olika temperaturerna θ ocd ϑ. Det verkliga motståndet λ_0 i den sida, der ljusbågen finnes, är då

$$\lambda_0 = \frac{\xi(1 + \alpha\theta)}{(l - \xi)(1 + \alpha\vartheta)} \cdot N$$

eller

$$\lambda_0 = \lambda\{1 + \alpha(\theta - \vartheta)\},$$

der α är tillökningen af motståndet på längdenheten för 1° C. hos jern.

För att bestämma qvantiteten $\theta - \vartheta$ använde jag en termostapel, som bestod af tvenne antimon-vismut element ställda mot hvarandra och så anordnade, att det ena kunde ställas på sidan bs och det andra på sidan sb'. Sjelfva lödningsställena voro öfverdragna med fernissa, så att strömmen i jerntråden ej kunde gå öfver i termoelementen. Dessa voro sedan förbundna med en galvanometer, hvars utslag iakttogos medelst tub och skala på vanligt sätt.

Medelst en särskild undersökning, der termoelementen stodo i hvar sin glasbägare med vatten och termometer, hade värdet af ett utslag på en skaldel bestämts. För värden på $\theta - \vartheta$ från 4° C. till 14° C. hade jag ur 8 observationer erhållit

$$\theta - \vartheta = 0{,}192\, U,$$

då U är utslaget uttryckt i antalet skaldelar.

Jag gjorde nu följande försök:

Släpkontaktet ställdes ungefär midt på bb', och på hvardera sidan om det termoelementen. Vid L lät jag en kolljusbåge bildas. Strömmen i den var 10 ampère. Galvanometern gjorde då ett utslag, som efter några minuter uppnådde sitt maximum, $U = 7{,}5$. Härur beräknas $\theta - \vartheta = 1°{,}44$.

Vid ett annat försök påsläpptes strömmen från accumulatorerna, medan kolelektroderna voro åtskiljda, utan att någon ljusbåge fans mellan dem. Motståndet i denna sida var då oändligt stort. Härvid uppnådde $\theta - \vartheta$ sitt maximivärde. På samma sätt som ofvan erhöll jag $U = 9{,}0$ och alltså $\theta - \vartheta = 1^{\circ}{,}73$.

Dessa äro de största värden, jag erhållit på $\theta - \vartheta$. Vid en serie försök, som jag under olika förhållanden gjort, erhöll jag betydligt mindre värden på $\theta - \vartheta$.

Då $\lambda_0 = \lambda \{1 + 0{,}0045(\theta - \vartheta)\}$ och $\theta - \vartheta$ ej uppgår till 2°, har jag icke anbragt någon korrektion för detta fel.

---

§ 3. Observationerna.

Vid dessa observationer hafva användts till positivt kol s. k. dochtkol om 20 mm. diameter, till negativt kol homogent kol om 11 mm. diameter. Alla af mig använda kol hafva varit af Siemens tillverkning.

Såsom ofvan är nämndt, kunde jag ej få metall-ljusbågar att brinna fullkomligt tyst, hvarför jag måst utesluta undersökningarne af dem. Per analogiam kan man emellertid sluta, att de kvalitativa förhållandena vid dem öfverenstämma med förhållandena vid kolljusbågen. Jag har äfven försökt att ersätta det positiva dochtkolet med ett homogent, men lyckades ej heller då erhålla fullt tysta ljusbågar.

Motståndet N, som vid alla nedan beskrifna observationer var fastlödt på sin plats i bryggkombinationen, var nedsänkt i en bägare med destilleradt vatten, i hvilket en termometer var nedsatt. Temperaturen hos motståndet N har vid de olika försöken varierat mellan 15° och 17°. Det fel, som berodde på osäkerheten vid bestämmandet af tonminimum, var större än korrektionen för temperaturändringen. Jag har derför ej anbragt denna korrektion.

Motståndet $m = X - x$ har bestämts på sätt, som ofvan är nämndt. För att bestämma båglängden har, omedelbart efter det tonminimum blifvit funnet eller, då potentialmätningar äfven blifvit gjorda, omedelbart efter dem, strömmen afbrutits och det negativa kolet skjutits upp, tills det berört det positiva. Det antal millimeter, som det negativa kolet härvid skjutits upp, har ansetts vara båglängden.

För att med säkerhet bestämma, när kolen berörde hvarandra, har jag användt följande metod. Då strömmen afbrutits och bågen slocknat, blir motståndet i den sida, der bågen varit, oändligt stort och i telefonen hördes då induktionsströmmarne mycket kraftigt. Sedan kolen skjutits mot hvarandra, så att de berörde hvarandra, blifver motståndet i denna sida deremot endast några få tiondedels ohm och ljudet i telefonen blifver då mycket svagt. På detta sätt kan man ytterst noga bestämma, när kolen beröra hvarandra. Detta var af stor vigt, ty jag hade funnit, att jag genom att trycka kolen olika hårdt mot hvarandra kunde få ett fel vid bestämmande af båglängden af ända till 0,4 mm.

Till följd af den höga temperaturen på kolelektroderna förlänga sig dessa. Sedan ljusbågen slocknat, sjunker temperaturen hos kolen och deras längd minskas. Den båglängd, som jag på ofvanstående sätt mätt, är derföre något längre än den verkliga båglängden. För att undersöka huru stort fel jag härvid kunde begå, lät jag en båge bildas med en ström af 10 ampère. Då bågen brunnit några minuter och kolen blifvit så uppvärmda, som de tycktes kunna blifva vid denna ström, afbröts strömmen och det negativa kolet sköts upp till dess telefonen tystnade. Sedan kolen afsvalnat, kunde man i telefonen höra, att de ej längre berörde hvarandra. Jag kunde då uppskjuta det negativa kolet 0,2 mm., innan det blef tyst i telefonen.

Då jag emellertid vid dessa undersökningar ej användt högre strömstyrkor än 8,4 ampère och omedelbart efter strömafbrytningen skjutit upp det negativa kolet samt bestämt båglängden, har jag ansett, att felet vid båglängdsbestämningen blifvit så litet, att någon korrektion derför ej erfordrats.

Mellan hvarje försök hafva kolen filats plana.

För jemförelsens skull har jag bestämt elektromotoriska kraften och motståndet i ljusbågen äfven medelst mätning af potentialskilnaderna vid olika båglängder efter formeln $p = a + bli$. Vid de första observationsserierna bestämdes potentialskilnaden samtidigt med motståndsbestämningarne, på sätt som förut är antydt. Då det emellertid visade sig vara ganska svårt att hålla strömstyrkan konstant under hela den tid, som behöfves för dessa observationer, har jag vid de senare observationsserierna, sedan motståndsbestämningarne blifvit gjorda, särskildt bestämt potentialdifferensen mellan punkterna b och c för olika båglängder hos ljusbågen.

I nedanstående tabeller beteckna p potentialdifferensen, i strömstyrkan, l längden af ljusbågen i mm., X motståndet i den sida, der ljusbågen finnes, samt e elektromotoriska kraften i ljusbågen. α är den punkt på skalan, på hvilken släpkontaktet vid tonminimum visade. x är motståndet i sidan bc vid kortsluten båge. Om de öfriga tecknens betydelse se nedan.

Tab. I. $i = 4{,}18$ amp.; $x = 0{,}20$ ohm.

p	α	l	X	Xi	e
35	41	1,5	1,49	6,2	28,8
35	40,5	1,5	1,44	6,0	29,0
37,5	46	2,0	2,09	8,7	28,8
35	42	1,6	1,59	6,6	28,4
35	42	1,6	1,59	6,6	28,4
39	48	2,2	2,42	10,1	28,9
				Med.	28,72

$\rho = -0{,}75 \pm 0{,}09$; $\lambda = 1{,}34 \pm 0{,}03$;

$a = 25{,}95 \pm 0{,}51$; $bi = 5{,}84 \pm 0{,}29$; $b = 1{,}40$;

$e_1 = 25{,}11$; $e - e_1 = 3{,}61$

$\rho i = 3{,}13$

Diff. $+ 0{,}48$

Tab. II. $i = 4{,}18$ amp.; $x = 0{,}20$ ohm.

p	α	l	X	Xi	e
31,5	42,5	1,5	1,64	6,9	24,6
—	48	2,1	2,42	—	—
31	42	1,5	1,59	6,6	24,4
36	48	2,3	2,42	10,1	25,9
34	46,5	2,0	2,17	9,1	24,9
—	42	1,5	1,59	—	—
37	51	2,4	3,11	13,0	24,0
33	45	1,8	1,95	8,2	24,8
				Med.	24,77

$\rho = -0{,}70 \pm 0{,}22$; $\lambda = 1{,}38 \pm 0{,}12$;

$a = 21{,}90 \pm 0{,}41$; $bi = 6{,}17 \pm 0{,}31$; $b = 1{,}48$;

$e_1 = 21{,}06$; $e - e_1 = 3{,}71$

$\rho i = 2{,}93$

Diff. $+ 0{,}78$.

Tab. III. $i = 4{,}18$ amp.; $x = 0{,}20$ ohm.

p	α	l	X	Xi	e
33	37	1,6	1,15	4,8	28,2
35	47,5	2,2	2,33	9,7	25,3
34	44	1,9	1,81	7,6	26,4
34	44	2,0	1,81	7,6	26,4
34	40	1,9	1,39	5,8	28,2
31	36	1,5	1,08	4,5	26,5
29	35	1,2	1,02	4,3	24,7
30	35	1,4	1,02	4,3	25,7
29	38	1,6	1,23	5,1	23,9
34	45	2,0	1,95	8,2	25,8
				Med.	26,11

$\rho = -1{,}07 \pm 0{,}23$; $\lambda = 1{,}35 \pm 0{,}13$;

$a = 20{,}96 \pm 1{,}35$; $bi = 6{,}56 \pm 0{,}77$; $b = 1{,}57$;

$e_1 = 20{,}12$; $e - e_1 = 5{,}99$.

$\rho i = 4{,}47$.

Diff. $+ 1{,}52$

Tab. IV. $i = 4{,}90$ amp.; $x = 0{,}16$ ohm.

p'	α	l	X	Xi	e
37,3	48	2,4	2,42	11,9	25,4
35,3	47	2,0	2,25	11,0	24,3
35,3	46	2,0	2,09	10,2	25,1
32,8	40	1,5	1,39	6,8	26,0
32,8	39	1,5	1,31	6,4	26,4
31,3	31	1,2	0,80	3,9	27,4
28,4	29	0,6	0,71	3,5	24,9
				Med.	25,64

$$\rho = -0{,}37 \pm 0{,}18;\ \lambda = 1{,}11 + 0{,}11;$$

Ur 12 observationer har erhållits

$$a = 25{,}38 \pm 0{,}56;\ bi = 4{,}97 \pm 0{,}33;\ b = 1{,}01;$$
$$e_1 = 24{,}60;\quad e - e_1 = 1{,}04.$$
$$\rho i = 1{,}81.$$
$$\text{Diff.}\ -0{,}77.$$

Tab. V. $i = 5{,}50$ amp.; $x = 0{,}16$ ohm.

p'	α	l	X	Xi	e
36,5	45	2,5	1,95	10,7	25,8
33,6	41	1,9	1,49	8,2	25,4
34,1	42,5	2,0	1,64	9,0	25,1
32,7	36	1,7	1,09	6,0	26,7
31,7	37,5	1,5	1,19	6,5	25,2
32,2	39,5	1,6	1,35	7,4	24,8
30,8	35,6	1,3	1,06	5,8	25,0
31,7	38,5	1,5	1,27	7,0	24,7
40,4	50	3,3	2,84	15,6	24,8
29,3	33	1,0	0,91	5,0	24,3
				Med.	25,18

$$\rho = -0{,}22 + 0{,}08;\ \lambda = 0{,}84 \pm 0{,}04;$$

Ur 11 observationer har erhållits

$$a = 24{,}51 \pm 0{,}27;\ bi = 4{,}80 \pm 0{,}14;\ b = 0{,}87;$$
$$e_1 = 23{,}63;\quad e - e_1 = 1{,}55$$
$$\rho i = 1{,}21$$
$$\text{Diff.}\ + 0{,}34$$

Tab. VI. $i = 6{,}28$ amp.; $x = 0{,}16$ ohm.

p	α	l	X	Xi	e
28	34	1,9	0,96	6,0	22,0
29	41	2,2	1,49	9,4	19,6
26	26,5	1,5	0,63	4,0	22,0
25	28	1,3	0,67	4,2	20,8
27	30	1,8	0,75	4,7	22,3
30,5	39	2,5	1,31	8,2	22,3
26,5	31	1,5	0,80	5,0	21,5
				Med.	21,50

$\rho = -0{,}46 \pm 0{,}23$; $\lambda = 0{,}69 \pm 0{,}13$;

$a = 19{,}50 \pm 0{,}34$; $bi = 4{,}37 \pm 0{,}18$; $b = 0{,}70$;

$e_1 = 18{,}50$; $e - e_1 = 3{,}00$.

$\rho i = 3{,}14.$

Diff. $- 0{,}14$.

Tab. VII. $i = 6{,}28$ amp.; $x = 0{,}16$ ohm.

p'	α	l	X	Xi	e
36,9	42	2,0	1,59	10,0	26,9
36,9	41	2,0	1,49	9,4	27,5
35,2	39	1,6	1,31	8,2	27,0
32,6	33	1,0	0,91	5,7	26,9
41,4	48	3,0	2,42	15,2	26,2
				Med.	26,90

$\rho = -0{,}06 \pm 0{,}08$; $\lambda = 0{,}75 \pm 0{,}04$;

Ur 8 observationer har erhållits

$a = 28{,}23 \pm 0{,}81$; $bi = 4{,}35 \pm 0{,}32$; $b = 0{,}69$;

$e_1 = 27{,}23$; $e - e_1 = -0{,}33$.

$\rho i = +0{,}38.$

Diff. $- 0{,}71$.

Tab. VIII. $i = 8{,}38$ amp.; $x = 0{,}20$ ohm.

p'	α	l	X	Xi	e
30,7	30	1,4	0,75	6,3	24,4
29,0	26	0,9	0,59	4,9	24,1
32,8	35	2,0	1,02	8,5	24,3
32,1	34	1,8	0,96	8,0	24,1
35,5	38	2,8	1,23	10,3	25,2
				Med.	24,42

$\rho = +0{,}10 \pm 0{,}04$; $\lambda = 0{,}35 \pm 0{,}02$;

Ur 9 observationer har erhållits

$a = 25{,}90 \pm 1{,}14$; $bi = 3{,}44 \pm 0{,}16$; $b = 0{,}42$;

$e_1 = 24{,}22$; $e - e_1 = 0{,}20$.

$\rho i = 0{,}84$.

Diff. $= -0{,}64$.

Tab. IX. $i = 8{,}38$ amp.; $x = 0{,}20$ ohm.

p'	α	l	X	Xi	e
35,2	37,6	2,7	1,20	10,1	25,1
33,5	33	2,2	0,91	7,6	25,9
31,1	30	1,5	0,75	6,3	24,8
34,2	36	2,4	1,08	9,1	25,1
36,9	38	3,1	1,23	10,3	26,6
41,4	43	4,5	1,70	14,2	27,2
				Med.	25,78

$\rho = +0{,}08 \pm 0{,}05$; $\lambda = 0{,}32 \pm 0{,}02$;

p' är beräknad efter värdena på a och bi i Tab. VIII.

$e_1 = 24{,}22$; $e - e_1 = 1{,}56$.

$\rho i = 0{,}67$.

Diff. $= +0{,}89$.

Observationerna i Tabellerna II, IV, V, VII och VIII äro gjorda med samma kolelektroder. I de öfriga observationsserierna hafva deremot andra elektroder användts.

Låt i ett koordinatsystem den ena axeln beteckna båglängden l och den andra motståndet $m = X - x$. Om man ur de ofvan gifna observationsserierna bestämmer de punkter, som motsvara de erhållna båglängderna och motstånden, så finner man, att dessa punkter ligga på en rät linie, men denna går i allmänhet ej genom origo utan träffar den negativa m-axeln. Jag har med ρ betecknat afståndet mellan denna punkt och origo.

Enär ρ är negativ för strömmar under 7 ampère och m naturligtvis är $= 0$, då $l = 0$, så visar detta, att $\frac{\partial m}{\partial l}$ ej är konstant och att alltså för dessa strömstyrkor

motståndet ej är proportionelt mot båglängden. För båglängder mellan 0 och 1 mm. växer $\frac{\partial m}{\partial l}$ med båglängden, men synes sedan blifva konstant. Af särskildt intresse hade det derför varit, om jag kunnat observera motståndet vid små båglängder. Detta har likväl ej lyckats, beroende derpå, att bågen blir hväsande. Det synes nämligen, som om för en bestämd strömstyrka en viss båglängd finnes, så beskaffad, att om båglängden göres mindre än denna, ljusbågen blir hväsande. Denna båglängd är större vid starkare strömstyrkor än vid svagare.

Värdet på ρ aftager vid tilltagande strömstyrka och vid de elektroder, jag användt, kan man anse att $\rho = 0$ redan vid 6 à 7 ampère. Det är således först vid dessa strömstyrkor, som motståndet blir proportionelt mot båglängden. Vid observationerna med $i = 8{,}38$ ampère hafva erhållits små positiva värden på ρ, hvilket dock torde bero på något fel i bestämningen af x.

Motståndet i ljusbågen inom det område, jag observerat, har jag emellertid antagit kunna uttryckas medelst formeln $m = \rho + \lambda l$, der λ alltså är tillökningen i motståndet, då ljusbågens längd ökas med 1 mm. Ur de gjorda observationerna hafva medelst minsta qvadratmetoden ρ och λ beräknats. Dessa tal finnas angifna nedanför hvarje tabell.

Då motståndet i ljusbågen vid svagare strömstyrkor ej är proportionelt mot båglängden, utan till en början växer långsammare med båglängden än sedan, så måste deraf följa, att, om man medelst mätningar af potentialdifferensen mellan elektroderna vid dessa strömstyrkor bestämmer den elektromotoriska motkraften i ljusbågen, man alltid får ett för litet värde på denna. Skilnaden mellan de på de två olika sätten erhållna elektromotoriska krafterna bör bli ρi. Det fel, som man begår, om elektromotoriska kraften beräknas medelst potentialmätningar, kan vid de elektroder, jag användt, och vid $i = 4{,}18$ ampère uppgå ända till 3 à 4 volt.

För jemförelsens skull har jag äfven observerat potentialskilnaden. I tabellerna I, II, III och VI äro dessa gjorda samtidigt med motståndsmätningarne. Vid de öfriga observationerna har, sedan motståndsbestämningarne blifvit gjorda, potentialskilnaden särskildt bestämts vid olika båglängder och vid samma strömstyrka som vid motståndsbestämningarne. Medelst minsta qvadratmetoden har ur formeln $p = a + bli$ koefficienterna a och bi beräknats. I tabellerna IV, V, VII, VIII och IX är med dessa värden på a och bi potentialskilnaden beräknad för de båglängder, som användts vid bestämningen af motstånden. Denna potentialskilnad har betecknats med p'.

För att erhålla den elektromotoriska kraften måste man emellertid från a subtrahera det potentialfall xi, som förorsakats af motståndet i elektroderna och ledningstrådarne i sidan bc. Med e_1 är skilnaden $a - xi$ betecknad, som alltså borde vara den elektromotoriska kraften beräknad medelst potentialmätningar. Det visade sig, att alltid $e_1 < e$ och skilnaden $e - e_1$ inom felgränserna är lika med ρi.

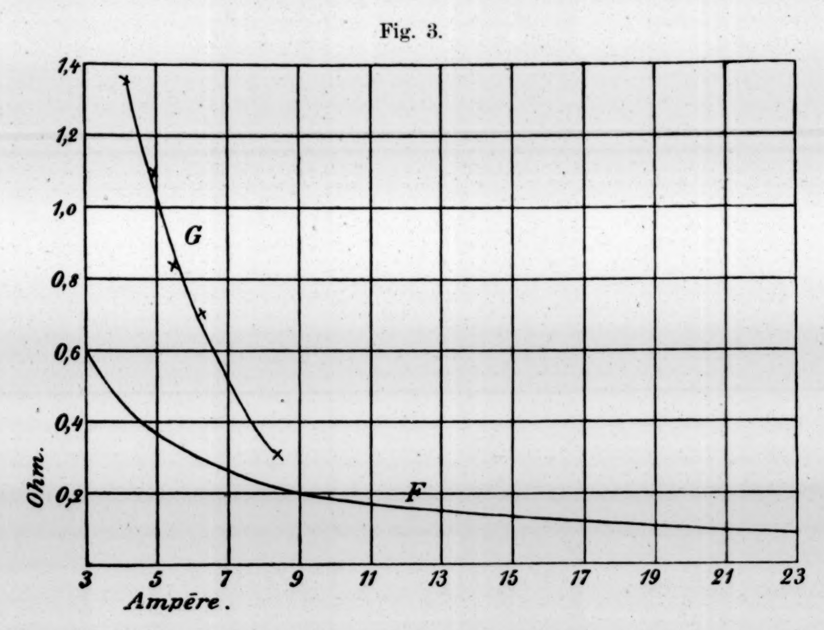
Undersöker man de bestämningar, som af olika experimentörer blifvit gjorda öfver den elektromotoriska kraften i ljusbågen, så finner man, att e_1 alltid är mindre

än *e*, så snart den använda strömstyrkan varit svag. Sålunda har von Lang ur sina mätningar af elektromotoriska kraften med en Wheatstones brygga (se ofvan) erhållit för kol 36,94 volt och för koppar 27,60 volt. Ur potentialmätningar med en strömstyrka af 3 à 4 ampère erhöll han för kol 35,07 volt och för koppar 23,86 volt. Arons erhöll likaledes med sin metod tvänne stora värden på motkraften i bågen, nämligen 40,6 och 39,6 volt. Att Frölich vid sina mätningar erhållit så högt värde som 39 volt på den elektromotoriska kraften, beror derpå, att han användt strömmar af ända till 120 ampère.

Ur båda metoderna har erhållits ungefär samma värde på tillökningen af motståndet, då båglängden ökas med 1 mm.

Såväl de undersökningar, hvilka jag företagit öfver motstånden vid olika strömstyrkor, som ock Nebels samt Cross' och Shepards undersökningar visa, att motståndet minskas hastigare än strömmen ökas. Det är först vid ganska ansenliga strömstyrkor, som motståndet synes blifva omvändt proportionelt mot strömstyrkan. Enligt Frölich skulle vi mellan 4 och 120 ampère hafva $mi = 1{,}8$ för kolljusbågen. Denna relation torde emellertid gälla endast för strömstyrkor öfver 20 à 30 ampère. För jemförelsens skull har jag i Fig. 3 uppritat de kurvor, som representera motståndets förändring med strömstyrkan enligt mina och Frölichs observationer.

Fig. 3.



F betecknar den kurva, som erhålles ur Frölichs formel $mi = 1{,}8$, och *G* den kurva, jag erhållit ur mina observationer med positivt kol af 20 mm. och negativt af 11 mm. i diameter.

Enligt Nebels observationer ökas motståndet i en kolljusbåge, om elektrodernas diameter ökas. Äfven motståndet synes derför vara beroende af temperaturen på elektroderna.

Hvad storleken af den elektromotoriska kraften beträffar, har jag erhållit ett betydligt lägre värde än det, som uppgifvits i föregående undersökningar. Orsaken härtill beror med all sannolikhet derpå, att de dochtkol, jag användt, hafva innehållit jemförelsevis stora qvantiteter salter. Ur de olika observationsserierna hafva erhållits mycket olika värden på den elektromotoriska kraften. Detta beror dels derpå, att ej samma elektroder användts hela tiden, dels ock derpå att elektromotoriska kraften haft olika värden i olika delar af samma elektrod. Någon regelbunden förändring af elektromotoriska kraften med strömstyrkan har derför ej kunnat iakttagas.

II. Den elektriska energiabsorptionen och värmeutvecklingen.

Ändamålet med nedanstående bestämningar öfver värmeutvecklingen i ljusbågen var att undersöka, om denna värmeutveckling endast uppkommer till följd af det Jouleska värmet eller om den energi, som förbrukas till följd af den elektromotoriska motkraften, äfven förvandlas till värme.

För att bestämma temperaturen i kolljusbågen har Dewar [1]) undersökt värmestrålningen från en dylik ljusbåge. Han fann sålunda vid ett försök, att värmestrålningen under 1 minut var 340 gr. cal. d. v. s. ungefär 5,6 gr. cal. per sekund. Då temperaturen är betydligt lägre i metall-ljusbågarne, ansåg jag det ej omöjligt att kunna betydligt inskränka utstrålningen, om man använde dylika ljusbågar med lämpliga dimensioner på elektroderna och små båglängder samt svag strömstyrka. Under sådana förhållanden borde det mesta värmet qvarstanna på elektroderna, och det vore derför ej omöjligt att bestämma värmeutvecklingen i ljusbågen genom att kalorimetriskt mäta värmemängden på elektroderna.

Jag har vid dessa försök af flera skäl valt kopparelektroder. En kopparljusbåge brinner ytterst stadigt. Elektroder förtäras mycket långsamt, så att båglängden äfven efter en ganska lång tid ej märkbart förändras. Till följd häraf blifva variationerna i strömstyrkan mycket små, hvilket vid dessa försök är af den största vigt. Dertill kommer, att kopparelektroderna äro goda värmeledare, och att kopparljusbågen har en elektromotorisk kraft af endast 24 volt, hvilket gör, att temperaturen i denna ljusbåge är jämförelsevis låg.

Enligt v. Langs undersökningar är elektromotoriska kraften i kopparljusbågen 23,86 volt och motståndet 0,67 ohm. Om vi antaga t. ex. båglängden vara 2 mm. och strömstyrkan 5 ampère, så borde det Jouleska värmet uppgå till omkring 8 gr. cal. per sekund, då deremot hela energiabsorptionen uppgår till 36,6 gr. cal. per sekund. Det hela kom således an på att i detta fall bestämma, om i ljusbågen förefans en värmeutveckling på 8 gr. cal. eller 36,6 gr. cal. per sekund.

[1]) Dewar, Proc. Roy. Soc. 30, p. 85, 1880; Beibl. 4, p. 482.

De vid dessa försök använda elektroderna voro tvänne kopparcylindrar om ungefär 92 mm. längd och 15 mm. diameter. Den ena, som vi beteckna med I, vägde 139,5 gr., den andra, II, vägde 138,0 gr. Båda voro i ena ändan svarfvade runda. Af den andra ändan var deremot på en längd af 21 mm. en del af kopparen bortsvarfvad, så att diametern här var 10 mm. Ungefär midt på hvarje elektrod var en jerntråd — 16 cm. lång och 2 mm. i diameter — fastskrufvad vinkelrät mot cylinderns axel. Denna jerntråd användes till att fasthålla elektroderna, när de neddoppades i kalorimetern.

Kopparcylindrarne kunde fastsättas i tvänne messingrör, derigenom att den ursvarfvade delen af cylindern insköts i messingrören. Dessa åter löpte i tvänne horizontelt samt i samma linie stälda metallhylsor. Härigenom kunde elektroderna skjutas fram och tillbaka. När en af dem skulle löstagas från messingröret, gick jag tillväga på följande sätt. Med ena handen fasthöll jag jerntråden och förde med den andra messingröret bakåt, så att kopparcylindern, som af hylsan hindrades att medfölja, gled ur messingröret. På detta sätt kunde elektroderna bekvämt och hastigt löstagas.

Vid messingrören voro poltrådarne från 40 accumulatorer fastlödda. Ledningen innehöll förutom nödiga motstånd äfven det ofvan omtalade motståndet på $\frac{1}{99}$ ohm. Medelst en omkastare kunde den Siemenska torsions-galvanometern förbindas antingen med detta motstånd eller med elektroderna. I förra fallet mäter man strömstyrkan, i senare fallet deremot potentialdifferensen mellan elektroderna. Anordningen dervid var densamma som vid observationerna i afdelning I.

Vid försöken gick jag tillväga på följande sätt. Sedan elektroderna blifvit insatta och skjutna mot hvarandra, slöts strömmen. Elektroderna aflägsnades nu några mm. från hvarandra, och med ett variabelt motstånd ändrades intensiteten hos strömmen, tills den önskade strömstyrkan erhållits, och hölls sedan konstant under försökets lopp.

Sedan strömstyrkan observerats, omlades omkastaren och potentialdifferensen bestämdes. Derefter omlades omkastaren ånyo för att undersöka, om strömstyrkan ändrats. Om så varit förhållandet, hvilket dock sällan inträffade, ändrades motståndet i ledningen tills strömmen fått den bestämda intensiteten. Så många gånger jag kunde medhinna under försökets lopp, bestämdes på detta sätt strömstyrkan och potentialdifferensen. Den tid, under hvilken ljusbågen brann, bestämdes medelst ett ur, hvars gång förut var kontrollerad. Sedan strömmen öppnats, löstogos elektroderna och nedfördes i hvar sin kalorimeter med destilleradt vatten. Ur den härvid observerade temperaturhöjningen hafva värmemängderna på elektroderna beräknats.

Kalorimetrarne bestodo af tvänne messingcylindrar 11,5 cm. höga och 11 cm. i diameter. Den ena cylindern (A) vägde 166,5 gr. den andra (B) 164,5 gr. Deras vattenvärde var 12 gr. cal. hvardera. Båda innehöllo under försöken 400 gr. vatten samt en termometer, som var graderad i $^1/_5{}^0$ C.

I nedanstående tabell betyder T tiden i sekunder, som bågen brunnit; $t - t_1$ temperaturhöjningen hos kalorimetern; q_1 den i kalorimeter A och q_2 den i kalo-

rimeter *B* funna värmemängden. *I* betecknar strömstyrkan samt *p* potentialdifferensen mellan elektroderna. Ur den erhållna värmemängden $q_1 + q_2 = Q$ har potentialdifferensen p' mellan elektroderna beräknats ur formeln

$$p' = \frac{4{,}17\, Q}{IT}.$$

I sista kolumnen finnes differensen $p - p'$. Under försöket har elektrod I varit katod och elektrod II anod.

Tab. X.

N:o	T	Kal. *A*		Kal. *B*		$q_1 + q_2$	I	p	p'	$p - p'$
		$t - t_1$	q_1	$t - t_1$	q_2					
1	30	1,60	659 (II)	1,25	515 (I)	1174	4,70	35,0	34,72	+ 0,28
6	30	1,50	618 (I)	2,10	865 (II)	1483	7,50	28,0	27,48	0,52
7	30	1,50	618 (I)	2,15	886 (II)	1504	7,50	28,5	27,87	0,63
8	30	1,40	577 (I)	2,10	865 (II)	1442	7,00	29,2	26,63	0,57
2	60	3,05	1257 (II)	2,30	947 (I)	2204	4,75	34,0	32,25	1,75
5	60	3,00	1236 (I)	4,40	1813 (II)	3049	6,50	33,6	32,60	1,00
3	90	3,20	1318 (I)	4,50	1854 (II)	3172	4,75	34,0	30,94	3,06
4	120	3,83	1578 (I)	5,65	2328 (II)	3906	4,70	34,1	28,88	5,22

Af dessa försök framgår tydligen, att hela den i ljusbågen förbrukade elektriska energien förvandlas till värme. Om det elektriska arbete, som i bågen förbrukas till följd af den elektromotoriska kraften, direkt förvandlas till värme, eller om detta uppträder först som en sekundär följd af någon annan orsak såsom t. ex. ett sönderslitningsarbete, som Edlund antog, kan man emellertid ej af ofvanstående försök afgöra.

Den värmemängd, som uppsamlats på anoden, har alltid varit större än den, som uppsamlats på katoden. Värmestrålningen har i medeltal under de första 30 sekunderna varit 0,9 gr. cal. per sekund.

Jag har äfven försökt att bestämma värmeutvecklingen i en kolljusbåge, men dervid fått denna att blifva ibland större, ibland mindre än den elektriska energiabsorptionen. Också är förloppet i kolljusbågen betydligt mera kompliceradt än i kopparljusbågen. Förutom att kolelektroderna hastigt förbrukas, och alltså bågländen under försöket ökas, syntes äfven elektromotoriska kraften förändras under försöket. Följden häraf blef den, att hastiga variationer förefunnos såväl i strömstyrkan som i potentialskilnaden mellan elektroderna. Lägger man härtill den stora värmestrålningen och uppträdandet af en del sekundära processer såsom elektrodernas och kolgasens förbränning till kolsyra, så kunde man knappast vänta sig några exakta bestämningar på detta sätt.

III. Elektromotoriska kraften efter strömafbrytningen.

Af de ofvan anförda undersökningarne hafva vi sett, att i den elektriska ljusbågen finnes en elektromotorisk motkraft, samt att den energi, som till följd af denna motkraft förbrukas i ljusbågen, i sista hand förvandlas till värme. Det yttre förloppet i den elektriska ljusbågen synes derför antyda tillvaron af en Peltiereffekt, analog med förhållandet vid en elektrisk ströms öfvergång från en metall till en annan eller från en metall till en vätska och tvärtom.

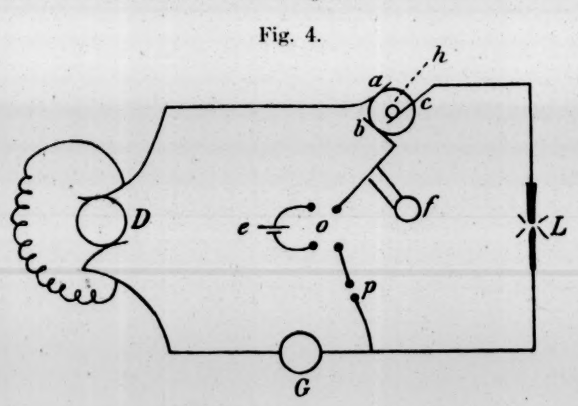
Om den elektromotoriska kraftens tillvaro beror derpå, att en Peltiereffekt förefinnes i ljusbågen, så borde man efter strömafbrytningen kunna påvisa denna, då man ju ej gerna kan tänka sig, att temperaturen på elektroderna skulle kunna utjemnas under loppet af några få hundradels sekunder.

Mot Edlunds och Luggins metod att efter strömafbrytningen förbinda elektroderna med poltrådarne från en galvanometer kan anmärkas, att man ej med säkerhet kan afgöra, om ljusbågen verkligen existerar i det ögonblick, galvanometerledningen tillkopplas. För öfrigt hafva de båda två användt en galvanometer med sjelfinduktion och alltså erhållit en induktionsström, som sökt upphäfva den primära strömmen, för den händelse någon sådan gått genom galvanometern.

Mot metoden att kortsluta en shuntdynamo kan man visserligen ej göra den första af dessa anmärkningar, men metoden är, såsom jag i inledningen nämnt, ej heller fri från invändningar, då den förutsätter, att magnetismen i elektromagneterna skall försvinna omedelbart efter kortslutningen. De anordningar, man vid dessa metoder användt, synas mig också ej erbjuda någon högre grad af känslighet.

Jag har derför vid denna undersökning användt en sådan anordning, att jag med säkerhet har kunnat påvisa, att ljusbågen existerat under mätningen och att i galvanometerledningen ej någon sjelfinduktion förefunnits. Anordningen vid detta försök har derför varit följande.

Fig. 4.



D (se fig. 4) är en Siemens shuntdynamo, *G* är en d'Arsonvals galvanometer och *L* ljusbågen. *e* är ett Daniels element, *o* en strömvändare, genom hvilken strömriktningen från elementet *e* kan omkastas. *p* är ett qvicksilfverkontakt, samt *f* en galvanometer utan sjelfinduktion, som står i en biledning till ledningen *ob*. *a*, *b* och *c* äro trenne borstar af metall, som släpa på hjulet *h*. Detta senare består af tvenne lika stora och med hvarandra fast förenade hjul, det ena af metall och det andra af ebonit. Båda kunna rotera omkring samma axel.

Hjulens omkrets var 235,5 mm. På metallhjulets periferi fans på ett ställe en större fördjupning fyld med ebonit och upptagande en längd af 34 mm. af omkretsen. På detta hjuls periferi släpade borsten *a*, då deremot borsten *c* släpade på dess axel. Denna senare låg derför alltid i kontakt med metallhjulet.

Hjulet *h* sattes i rotation af en elektromotor, som drefs af strömmen från 20 accumulatorer. Strömmen från dynamon gick då från borsten *a* till metallhjulet och derifrån genom borsten *c* till ljusbågen *L* och tillbaka till dynamon. En gång under hvarje hvarf hos hjulet var emellertid strömmen en kort tid afbruten, nämligen då borsten *a* gled öfver ebonitstycket på metallhjulet. Genom att gifva hjulet tillräcklig rotationshastighet kunde man emellertid göra den tid, under hvilken afbrottet varade, så liten, att ljusbågen ej hann slockna, utan brann lugnt och stadigt.

På ebonithjulet var äfven ett stycke upptagande en längd om 21 mm. på periferien borttaget och fördjupningen fyld med messing, som stod i ledande förbindelse med metallhjulet. Borsten *b* släpade på omkretsen af ebonithjulet och var fästad på sådant sätt, att dess tangeringspunkt med ebonithjulet kunde medelst en skruf förskjutas ett stycke utefter periferien. Borstens *b* tangeringspunkt valdes nu så, att, när borsten *a* släpade på ebonitstycket å metallhjulet, borsten *b* släpade på metallstycket å ebonithjulet. När derför strömmen från dynamon var afbruten, var ledningen *hcLpob* sluten.

Det var naturligtvis nödvändigt att låta dynamoströmmen vara afbruten längre tid än galvanometerledningen var sluten. Derför upptog ebonitstycket en längd af 34 mm. på metallhjulets omkrets, under det att messingstycket upptog en längd af 21 mm. på ebonithjulets omkrets. Dynamoströmmen var då afbruten öfver 1,5 gånger så lång tid, som galvanometerledningen var sluten. Genom att förskjuta borsten *b* och gifva hjulet *h* olika rotationshastighet kunde man efter behag bestämma den tid, som skulle förflyta mellan dynamoströmmens öppnande och galvanometerledningens slutande.

Den vid dessa försök använda galvanometern *f* var en af mig konstruerad galvanometer, som grundar sig på principen om den unipolara induktionen [1]). Då denna galvanometer icke innehåller några trådspiraler, kan den anses fri från sjelfinduktion. Galvanometerns utslag observerades medelst tub och skala på vanligt sätt. Afståndet mellan galvanometern och skalan var ungefär 1,5 meter. Ett galvanometerutslag på en skaldel motsvarade en strömstyrka i galvanometern af ungefär $5{,}6 \,.\, 10^{-6}$ ampère.

Gången vid försöket var följande. Sedan hjulet *h* satts i rörelse och elektroderna skjutits mot hvarandra, påsläpptes strömmen från dynamon. Sedan derefter en ljusbåge bildats mellan elektroderna, slöts strömmen från elementet *e* med qvicksilfverkontaktet *p*. Jag erhöll då i galvanometern ett utslag U_1, derefter omkastades strömrigtningen medelst strömvändaren *o* och utslaget U_2 observerades. Finnes i ljusbågen en elektromotorisk kraft *E*, så är, om *e* betecknar elektromotoriska kraften i elementet,

[1]) GRANQVIST, Lunds Univ. Årsskrift 28; Beibl. b. 17, p. 146, 1893.

$$E = \frac{U_1 - U_2}{U_1 + U_2} . e.$$

Hjulets *h* rotationshastighet mättes med en slagtäljare, som var fastsatt vid hjulets axel. Tiden, som förflöt mellan öppnandet af dynamoledningen och tillkopplandet af galvanometerledningen, bestämde jag på följande sätt. Antag att hjulet gör *n* omlopp under en sekund. Den tid hjulet behöfver för att vrida sig en vinkel, som på periferien upptager en båge af en mm:s längd, är då $\frac{1}{235{,}5n}$ sekunder. Vi antaga vidare, att man behöfver vrida hjulet *h* en vinkel, som på periferien upptager en cirkelbåge af α mm., från det borsten *a* börjat släpa på ebonitstycket, till dess borsten *b* släpar på messingstycket. Tiden mellan dynamoströmmens öppnande till galvanometerledningens slutande är då $\frac{\alpha}{n.235{,}5}$ sekunder. Härvid är dock att märka, att vid dynamoströmmens afbrytande en liten ljusbåge bildas mellan metallhjulet och borsten *a*. Strömmen från dynamon kan derför ej anses upphöra, förr än denna ljusbåge slocknat. Längden af denna metall-ljusbåge, som är olika vid olika strömstyrkor, kan ganska noga mätas. Om vi antaga den vara β mm., så är tiden mellan galvanometerledningens slutande och dynamoströmmens fullständiga upphörande $\frac{\alpha - \beta}{n.235{,}5}$ sekunder.

Innan de egentliga observationerna togo sin början, gjorde jag följande förberedande försök i afsigt att undersöka, om några felaktigheter förefunnos i anordningen.

Lampan *L* borttogs och i dess ställe insattes en nickeltråd, hvars motstånd var 4,7 ohm samt ett variabelt motstånd på 7 ohm. Sedan hjulet *h* satts i gång och strömmen från dynamon slutits, observerade jag galvanometerutslagen. Härvid erhöll jag, då strömrigtningen från elementet *e* omkastades, lika stora utslag åt båda sidor. Med det variabla motståndet varierades intensiteten hos dynamoströmmen.

I nedanstående tabell betyder *I* strömstyrkan i ampère hos dynamoströmmen samt U_1 och U_2 utslagen åt den positiva och negativa sidan, då strömvändaren omkastades.

Tab. XI.

I	U_1	U_2
3,0	+ 9,5	— 10,0
4,0	10,5	10,5
5,0	11,5	11,1
8,3	30,7	29,5

Hjulets hastighet var 1000 hvarf på 59 sekunder, samt $\alpha = 7{,}5$ mm. Tiden mellan dynamoströmmens öppnande och galvanometerledningens slutande beräknas härur till 0,001 sek. Storheten β hade vid detta försök ej observerats.

Derefter borttog jag äfven elementet e, så att $boLc$ blef en sluten ledning med mycket litet motstånd. Det visade sig då, när försöket gjordes på nytt, att jag erhöll små positiva utslag med all sannolikhet beroende derpå, att någon termoelektrisk kraft uppstått, der borstarne släpade mot hjulet. Gjordes $\alpha < \beta$, så erhöll jag naturligtvis kraftiga strömmar i galvanometerledningen och skalan gick ur tubens synfält. Dessa försök visa emellertid, att någon nämnvärd sjelfinduktion ej förefinnes i galvanometerledningen.

Vid ett följande försök hade det Danielska elementet införts på sin plats, nickeltråden och det variabla motståndet borttagits och i deras ställe 5 accumulatorselement inkopplats. Då dynamoströmmen var sluten, laddades accumulatorerna; när galvanometerledningen deremot var sluten, urladdades de. Med den ofvan anförda metoden bestämdes nu elektromotoriska kraften E hos accumulatorerna. Elektromotoriska kraften hos det Danielska elementet är i det följande antaget till en volt.

Tab. XII.

N:o	t	U_1	U_2	E
1	0,0006	+ 79	+ 65	10,21
2	0,0021	159	130	9,97
3	0,0034	165	135	10,00
4	0,0015	155	127	10,01

t är här tiden mellan dynamoströmmens öppnande och galvanometerledningens slutande beräknad efter formeln $t = \frac{\alpha}{235{,}5 . n}$. Strömstyrkan från dynamon hade under försöken varierats mellan 7 och 12 ampère.

Jag öfvergick nu till den egentliga undersökningen. Accumulatorerna frånkopplades och i deras ställe insattes båglampan. Denna bestod endast af ett stativ, i hvilket elektroderna kunde fastskrufvas och medelst skrufvar förskjutas mot hvarandra eller aflägsnas från hvarandra. Elektroderna voro kolstänger. Anoden bestod af ett dochtkol 22 mm. i diameter och katoden af ett homogent kol 13 mm. i diameter. Strömstyrkan varierade under försöket mellan 3,2 och 8,9 ampère och båglängden mellan 3 och 4 mm. Hjulets hastighet var 1000 hvarf på 50 sekunder och $\alpha = 8$ mm. Härur beräknas tiden mellan hufvudströmmens afbrytande och galvanometerledningens tillkoppling till 0,0017 sekunder. Då metalljusbågens längd β i medeltal var 4 mm., var alltså tiden mellan hufvudströmmens fullständiga upphörande och galvanometerledningens slutande omkring 0,0009 sek.

Tab. XII.

I	U_1	U_2	ε
6,2	+ 30,0	— 18,1	0,27
6,2	24,0	14,1	0,26
5,0	22,0	13,5	0,26
5,2	23,8	14,5	0,24
3,2	19,7	11,5	0,26
7,5	20,2	13,5	0,20
5,6	14,4	10,0	0,20
8,9	14,5	17,7	0,11
5,0	20,5	12,7	0,23
4,0	17,0	10,5	0,24
		Med.	0,227 volt.

Detta försök gifver således samma resultat som Lechers, Luggens och Stengers undersökningar d. v. s., att den elektromotoriska kraften i ljusbågen upphör, på samma gång strömmen i ljusbågen afbrytes. Den stora elektromotoriska kraften i ljusbågen kan derför ej bero på någon Peltiereffekt. Den lilla elektromotoriska kraft på 0.227 volt, som jag erhållit 0,0009 sekunder efter strömmens öppnande, är deremot med all sannolikhet af termoelektriskt ursprung.

IV. Elektromotoriska kraften, ledningsmotståndet och kraterytorna i kolljusbågen.

I en elektrisk kolljusbåge, som brinner i luft eller i någon annan gas, kan man särskilja trenne delar, nämligen innerst en lysande kärna, utanför denna en mörk mantel samt ytterst ett svagt lysande omhölje. Den inre lysande kärnan är den för elektriciteten egentligen ledande delen af ljusbågen och består af glödande kolgas. Manteln omkring denna består äfven af kolgas, men som till följd af det omgifvande mediet blifvit så afkyld, att den ej vidare glöder. I omhöljet utanför manteln förbrinner kolgasen, i luft till kolsyra, i kolsyra till koloxid o. s. v. Bildas kolljusbågen deremot i en vätska, försvinner omhöljet.

Alla dessa tre delar lemna spår efter sig på kolelektroderna. Den inre lysande kärnan, i hvilken materievandringen försiggår, lemnar efter sig på anoden en rund fördjupning samt på katoden en merendels också rund upphöjning. Fördjupningen på anoden och upphöjningen på katoden hafva fått namn af kratrar.

Omkring kratrarne finnes såväl på anoden som på katoden en ljus ring, som synes bestå af små kulor af smält kiselsyra. På anoden är denna ring ytterst smal och framträder i allmänhet ej, då ljusbågen brinner i luft. Brinner ljusbågen i

andra gaser och i synnerhet i väte, framträder den deremot mycket tydligt. Ringen på katoden är ganska bred och framträder alltid. Utanför dessa ringar finnes på hvarje elektrod en svart ring, spåret efter manteln, och utanför denna ett ljusare fält, spåret efter omhöljet.

Den af dessa delar, som vid dessa undersökningar mest intresserar oss, är naturligtvis den inre för elektriciteten ledande, glödande delen af bågen. Denna är alltid bredast på midten och afsmalnar åt båda ändarne, dock så, att den del, som ändar på anoden, är bredare än den del, som ändar på katoden.

ANDREWS [1]) har undersökt ytan af kratern på anoden i en kolljusbåge, der båglängden var $^2/_{16}$ eng. tum, och funnit den i det närmaste vara proportionel mot strömstyrkan i ljusbågen. Mig veterligt föreligga ej några andra undersökningar öfver kraterytorna i kolljusbågar.

Då motståndet i ljusbågen naturligtvis beror icke blott af båglängden utan äfven af bågens tvärgenomskärningsarea, har jag beslutit mig för att undersöka kraterytorna i samband med ledningsmotståndet. Enligt NEBELS undersökningar öfver motståndet i kolelektroder af olika diameter växer motståndet vid konstant båglängd och konstant strömstyrka, när diametern hos elektroderna ökas. Motståndet i ljusbågen synes derför liksom elektromotoriska kraften vara beroende äfven af temperaturen i bågen. För att om möjligt äfven variera temperaturen, men med bibehållande af samma strömstyrka, har jag derför utsträckt undersökningarne af kraterytorna och motstånden äfven till ljusbågar i gaser med olika värmeledningsförmåga. Jag har sålunda undersökt kolljusbågar i följande gaser: kolsyra, luft, lysgas och väte, hvilkas respektive värmeledningsförmåga är 0,59, 1,00, 2,67 och 7,10.

Då vid dessa undersökningar naturligtvis ej dochtkol lämpa sig, hafva såväl anoden som katoden varit homogena kolstänger af Siemens tillverkning med 11 mm:s diameter. Ljusbågen har alltid varit vertikal, och anoden har i allmänhet varit öfverst, men vid några försök hafva anoden och katoden fått byta plats. Anodens yta har före hvarje försök filats plan, katodens har deremot filats något konvex, på det att ljusbågen skulle bildas i elektrodernas centrum. Ljusbågen har vid försöken brunnit 1 à 2 min., och strömstyrkan har med ett variabelt motstånd under denna tid hållits konstant.

Diametern hos kraterytorna har uppmätts med en delningsmaskin. I allmänhet hafva tre diametrar, 120° från hvarandra, bestämts och medium af dem ansetts vara kraterytans diameter.

Då jag, såsom ofvan är nämdt, ej lyckats få dessa ljusbågar, der såväl anoden som katoden bestå af homogent kol, att brinna utan att gifva något ljud i en i en biledning inkopplad telefon, har jag måst bestämma motståndet och den elektromotoriska kraften genom mätningar af potentialdifferensen mellan elektroderna vid olika båglängder samt beräknat dessa storheter ur formeln $p = a + bil$, der p, a, b, i och l hafva samma betydelse som ofvan.

---

[1]) D. F. ANDREWS, J. Tel. Eng. 9, p. 201, 1880; Beibl. 4, p. 682.

Innan undersökningarne öfver kraterytornas och motståndets förhållande till hvarandra kunde företagas, var det nödvändigt att undersöka, huru kraterytorna förändrades i en ljusbåge med konstant ström, men med variabel båglängd.

Observationerna häröfver, som äro gjorda med vertikala ljusbågar i atmosferisk luft och med anoden öfverst, äro angifna i nedanstående tabell, der liksom i de följande tabellerna bokstäfverna *i*, *l* och *b* hafva samma betydelse som ofvan. Med *R* och *r* äro radierna hos anodens och katodens kraterytor betecknade.

Tab. XIV. $i = 7{,}2$ ampère.

N:o	*l*	2*R*	diff.	2*r*	diff.
2	1,3	3,54	— 0,06	1,68	+ 0,02
1	1,5	3,67	+ 0,07	1,68	+ 0,02
6	1,5	3,54	— 0,06	1,59	— 0,07
9	1,6	3,71	+ 0,11	1,70	+ 0,04
7	1,8	3,75	+ 0,15	1,75	+ 0,09
5	1,9	3,59	— 0,01	1,60	— 0,06
8	2,0	3,60	± 0,00	1,69	+ 0,03
12	2,0	3,60	± 0,00	1,74	+ 0,08
3	2,3	3,56	— 0,04	1,62	— 0,04
4	3,0	3,50	— 0,10	—	—
10	3,1	3,58	— 0,02	1,52	— 0,14
11	3,3	3,60	± 0,00	—	—
13	4,0	3,53	— 0,07	1,67	+ 0,01
	Med.	3,598	Med.	1,658	

Någon förändring i kraterytornas storlek har sålunda med dessa observationer icke kunnat påvisas vid båglängder mellan 1 och 4 mm. Om någon sådan förändring förefinnes ligger den inom observationsfelens gränser.

Båglängder större än 4 mm. har jag ej kunnat erhålla. Vid båglängder mindre än 1 mm. har ljusbågen blifvit hväsande. En dylik båge har såväl mindre motstånd som större kraterytor än en tyst ljusbåge. Om strömmen afbrutits, under det bågen varit hväsande, synes ofta på anodens krateryta en liten upphöjning analog med kratern på katoden. Elektromotoriska kraften är äfven betydligt mindre i en dylik ljusbåge, som för öfrigt synes följa andra lagar än den tysta. Några mätningar öfver hväsande ljusbågar har jag derför ej företagit.

Då båglängden således ej inverkade något på kraterytornas storlek, har i de följande försöken, der olika strömstyrkor användts, den båglängd valts, vid hvilken ljusbågen brunnit lugnast.

För att beqvämt kunna erhålla ljusbågar i olika gaser var följande anordning vidtagen. I centrum af en cirkelformig och horizontelt städ, plan messingskifva fans ett hål, i hvilket en messingstång kunde lufttätt skjutas upp och ned. Vid stångens nedra ända var den ena polträden från accumulatorsbatteriet fastsatt och vid dess öfra ända den ena elektroden. Den andra elektroden var fastskrufvud vid en vid skifvan fastsatt vinkelrät böjd messingstång, hvilken äfven genomgick skif-

van, men var från henne isolerad. Med denna messingstång var den andra polen till accumulatorsbatteriet förenad. Båda elektrodorna voro fastsatta vertikalt och stälda i samma vertikala linie.

När en ljusbåge skulle bildas i någon annan gas än luft, stäldes på messingskifvan en större glasklocka, så att elektroderna befunno sig inuti denna. Genom tvänne i skifvan fastsatta kranar kunde sedan den önskade gasen insläppas antingen i klockans nedre del eller ock i dess öfre del. Vid försöken med väte och lysgas har luften först utdrifvits med kolsyra och denna sedan med någon af de ofvannämnda gaserna.

1. *Atm. luft.*

Tab. XV. Anoden öfverst.

i	R	R^2	$\frac{R^2}{i}$	bi	b	R^2b
3	1,28	1,64	0,55	5,0	1,67	2,75
4	1,55	2,40	0,60	5,0	1,25	3,00
5	1,69	2,86	0,57	4,8	0,96	2,74
6	1,77	3,13	0,52	4,9	0,82	2,55
7	2,05	4,20	0,60	4,5	0,64	2,70
8	2,24	5,02	0,63	4,5	0,56	2,84
9	2,46	6,05	0,67	4,1	0,46	2,75
10	2,63	6,92	0,69	4,0	0,40	2,76
11	2,77	7,67	0,70	4,0	0,36	2,80
12	2,90	8,41	0,70	4,0	0,33	2,80
					Med.	2,77

Tab. XVI. Anoden öfverst.

i	r	r^2	$\frac{r^2}{i}$	bi	b	R^2b
4	1,04	1,08	0,27	5,0	1,25	1,35
5	1,17	1,37	0,27	4,8	0,96	1,30
7	1,50	2,25	0,32	4,5	0,64	1,44
8	1,52	2,31	0,29	4,5	0,56	1,31
9	1,86	3,46	0,38	4,1	0,46	1,56
10	1,87	3,50	0,35	4,0	0,40	1,40
12	2,05	4,20	0,35	4,0	0,33	1,40
					Med.	1,39

Tab. XVII. Anoden nederst.

i	R	R^2	$\frac{R^2}{i}$	bi	b	R^2b
3,20	1,33	1,77	0,55	10	3,13	5,50
6,00	1,83	3,35	0,56	—	—	—
8,00	2,16	4,67	0,58	9	1,13	5,22
10,00	2,55	6,50	0,65	—	—	—
11,00	2,73	7,45	0,68	—	—	—
12,00	2,89	8,35	0,70	—	—	—
					Med.	5,36

Tab. XVIII. Anoden nederst.

i	r	r^2	$\frac{r^2}{i}$	bi	b	r^2b
5	0,77	0,59	0,12	—	—	—
6	0,84	0,71	0,12	—	—	—
7	0,87	0,76	0,11	—	—	—
8	1,02	1,04	0,13	9	1,17	1,17
9	1,31	1,72	0,19	—	—	—
11	1,42	2,02	0,18	—	—	—
					Med.	1,17

2. *Kolsyra.*

Tab. XIX. Anoden öfverst.

i	R	R^2	$\frac{R^2}{i}$	bi	b	R^2b
4	1,54	2,37	0,59	4,8	1,20	2,83
5	1,70	2,89	0,58	5,0	1,00	2,90
6	1,90	3,61	0,60	4,8	0,80	2,88
7	2,00	4,00	0,57	4,5	0,64	2,57
8	2,20	4,84	0,61	4,5	0,56	2,75
9	2,46	6,05	0,67	4,0	0,44	2,68
10	2,59	6,71	0,67	4,0	0,40	2,68
11	2,90	8,41	0,76	4,0	0,36	3,04
12	2,89	8,35	0,70	4,0	0,33	2,80
					Med.	2,79

Tab. XX. Anoden öfverst.

i	r	r^2	$\frac{r^2}{i}$	bi	b	r^2b
4	1,06	1,12	0,28	4,8	1,20	1,34
5	1,19	1,42	0,28	5,0	1,00	1,40
6	1,26	1,59	0,27	4,8	0,80	1,30
7	1,38	1,90	0,27	4,5	0,64	1,22
8	1,62	2,62	0,33	4,5	0,56	1,49
9	1,53	2,34	0,26	4,0	0,44	1,04
10	1,70	2,89	0,29	4,0	0,40	1,16
11	1,77	3,13	0,28	4,0	0,36	1,12
12	2,00	4,00	0,33	4,0	0,33	1,32
					Med.	1,27

3. *Lysgas.*

Tab. XXI. Anoden öfverst.

i	R	R^2	$\frac{R^2}{i}$	bi	b	R^2i
6	1,15	1,32	0,22	8,0	1,33	1,76
7	1,27	1,61	0,23	8,0	1,14	1,84
8	1,42	2,02	0,25	7,5	0,94	1,88
9	1,53	2,34	0,26	7,0	0,78	1,82
10	1,58	2,50	0,25	7,0	0,70	1,75
11	1,82	3,31	0,30	6,0	0,55	1,80
12	1,90	3,61	0,30	6,0	0,50	1,80
					Med.	1,87

Tab. XXII. Anoden öfverst.

i	r	r^2	$\frac{r^2}{i}$	bi	b	br^2
6	0,83	0,69	0,13	8,0	1,33	1,04
7	0,89	0,79	0,11	8,0	1,14	0,88
8	1,00	1,00	0,13	7,5	0,94	0,98
9	1,08	1,17	0,13	7,0	0,78	0,91
10	1,12	1,25	0,13	7,0	0,70	0,91
11	1,29	1,66	0,15	6,0	0,55	0,90
12	1,34	1,80	0,15	6,0	0,50	0,90
					Med.	0,91

4. *Vätgas.*

Tab. XXIII. Anoden öfverst.

i	R	R^2	$\frac{R^2}{i}$	bi	b	R^2b
7	1,12	1,25	0,18	9,0	1,29	1,62
8	1,23	1,51	0,19	9,0	1,13	1,71
9	1,31	1,72	0,19	8,5	0,94	1,62
10	1,38	1,90	0,19	8,5	0,85	1,62
11	1,48	2,19	0,20	8,0	0,73	1,60
12	1,59	2,53	0,21	8,0	0,67	1,68
					Med.	1,64

Tab. XXIV. Anoden öfverst.

i	r	r^2	$\frac{r^2}{i}$	bi	b	r^2b
7	0,77	0,59	0,08	9,0	1,29	0,72
8	0,85	0,72	0,09	9,0	1,13	0,81
9	0,92	0,85	0,09	8,5	0,94	0,77
10	0,96	0,92	0,09	8,5	0,85	0,77
11	1,06	1,12	0,10	8,0	0,73	0,80
12	1,10	1,21	0,10	8,0	0,67	0,80
					Med.	0,78

5. *Elektromotoriska kraften i olika gaser.*

Tab. XXV.

i	Atm. luft.	Kolsyra.	Lysgas.	Vätgas.
3	35	—	—	—
4	33	33	—	—
5	33	33	—	—
6	32	33	24	—
7	32	32	—	23
8	32	—	24	—
9	31	31	24	23
10	31	—	—	—
11	30,5	—	24	23
12	30	30	24	23

De kratrar, som erhållits i lysgas och vätgas, hafva varit tydligare och alltså kunnat noggrannare mätas än de, som erhållits i luft och kolsyra. Hvad de negativa kratrarne särskildt beträffar, hafva de ofta varit oregelbundna. Det faller af sig sjelft, att alla sådana kratrar kasserats. Af hela antalet kratrar har jag af detta skäl måst kassera ungefär $^1/_5$ af de positiva och $^2/_3$ af de negativa.

Af ofvanstående observationer framgår, att förhållandena $\frac{R^2}{i}$ och $\frac{r^2}{i}$ växa vid tilltagande strömstyrka. Någon proportionalitet mellan kraterytorna och strömstyrkorna förefinnes således ej. Dessa förhållanden hafva mycket olika värden i de olika gaserna. Ju bättre ledande gasen varit för värmet, desto mindre har i allmänhet dessa förhållanden varit. Detta visar alltså, att kraterytornas storlek minskas, då ljusbågen afkyles.

Äfven motståndet för en bestämd strömstyrka och båglängd är för ljusbågar i de olika gaserna mycket olika. Såsom regel gäller här, att ju bättre ledande gasen varit för värmet och alltså kunnat starkare afkyla ljusbågen, desto större har också motståndet varit.

Ljusbågarne i kolsyra göra emellertid undantag härutinnan. Oaktadt kolsyrans värmeledningsförmåga endast är hälften så stor som den atmosferiska luftens, har jag erhållit ungefär samma värden på kraterytorna och motstånden i kolsyra och luft. Orsaken härtill synes mig möjligen kunna förklaras på följande sätt. När en kolljusbåge brinner i atmosferisk luft, är den till följd af såväl elektrodernas som kolgasens förbränning alltid omgifven af en atmosfer af kolsyra. Förhållandet borde derför i det närmaste gestalta sig på samma sätt, som om ljusbågen brunne i kolsyra.

Af undersökningarne framgår dessutom, att motstånden för en konstant båglängd äro omvändt proportionela mot kraterytorna. Låt b, R och r hafva samma betydelse som ofvan, så är $R^2b = k$ och $r^2b = k'$, der k och k' äro konstanter. I ofvanstående tabeller äro dessa värden på k och k' vid de olika försöken beräknade.

Att Andrews vid sina undersökningar funnit, att kraterytan på anoden i det närmaste är proportionel mot strömstyrkan, berodde alltså helt enkelt derpå, att motståndet är i det närmaste omvändt proportionelt mot strömstyrkan.

Konstanterna k och k' hafva haft olika värden i de olika gaserna. Ju bättre värmeledare gasen varit, desto mindre hafva också k och k' varit. Deremot är förhållandet $\frac{k'}{k}$ och alltså förhållandet mellan katodens och anodens kraterytа ungefär detsamma i alla gaser, för så vidt elektrodernas läge varit detsamma. Ur de olika tabellerna erhålla vi nämligen följande värden på $\frac{k'}{k}$: i luft, anoden öfverst 0,50, anoden nederst 0,22; i kolsyra, anoden öfverst 0,45; i lysgas, anoden öfverst 0,50; i vätgas, anoden öfverst 0,48. Om anoden varit öfverst, äro såväl k och k' som ock förhållandet $\frac{k'}{k}$ större, än om katoden varit öfverst. I förra fallet är också motståndet mindre än i det senare.

De olika gaserna synas alltså inverka olika på ljusbågen allt efter deras värmeledningsförmåga. En ljusbåge, som under för öfrigt lika omständigheter bildas i olika gaser, har större tvärsnitt och mindre motstånd i de gaser, som äro dåliga värmeledare än i dem, som äro goda. Härvid är emellertid att märka, att de processer, som bero på kolgasens kemiska förening med den omgifvande gasen eller någon beståndsdel deraf, kunna betydligt omgestalta detta förhållande såsom t. ex. vid ljusbågar i luft.

Som man på förhand kunde vänta, har den beräknade elektromotoriska kraften varit mindre i de gaser, som varit goda värmeledare än i dem, som varit dåliga. Detta öfverensstämmer fullkomligt med de undersökningar, man gjort öfver elektromotoriska kraften, der elektroderna på ett eller annat sätt afkylts, och för hvilka jag i inledningen redogjort. Då emellertid den elektromotoriska kraften här blifvit bestämd genom potentialmätningar, äro de värden, jag erhållit, med all sannolikhet något för små. Skilnaden mellan de erhållna och sanna värdena på motkraften i ljusbågen torde på sin höjd uppgå till ett par volt.

I likhet med v. Langs och Arons' undersökningar gifva de försök, jag anstält öfver den elektriska ljusbågen, vid handen tillvaron af en elektromotorisk motkraft i ljusbågen. Resultaten af ofvanstående undersökningar äro dessutom:

1) Värdet på den elektromotoriska motkraften är under för öfrigt lika omständigheter olika i ljusbågar, som brinna i gaser med olika värmeledningsförmåga. Ju bättre gasen ifråga leder värmet, desto mindre är den elektromotoriska kraften. Denna synes derför vara beroende af temperaturen i ljusbågen och elektroderna.

2) På samma gång den elektriska strömmen afbrytes, försvinner den elektromotoriska kraften. Åtminstone har det ej lyckats mig att påvisa någon nämnvärd del deraf 0,0009 sek. efter strömafbrytningen.

3) Den elektriska energi, som förbrukas till följd af den elektromotoriska motkraften i ljusbågen, förvandlas till värme.

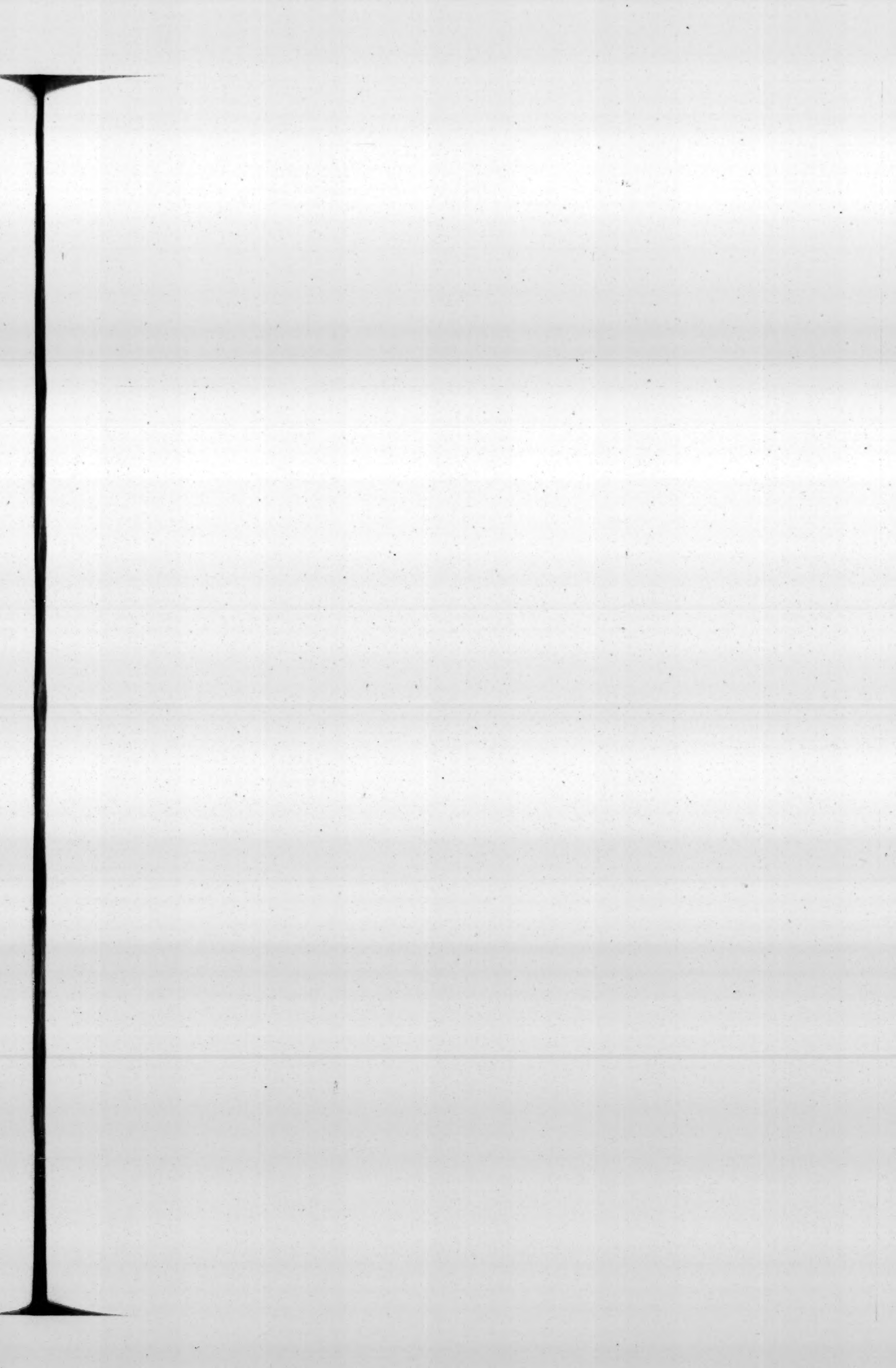
4) Kolljusbågens tvärgenomskärningsarea och alltså kraterytornas storlek förändras med strömstyrkan och med värmeledningsförmågan hos den gas, som omgifver ljusbågen. Ju starkare strömstyrkan är och ju mindre ljusbågen afkyles af den omgifvande gasen, desto större äro kraterytorna och tvärgenomskärningsarean.

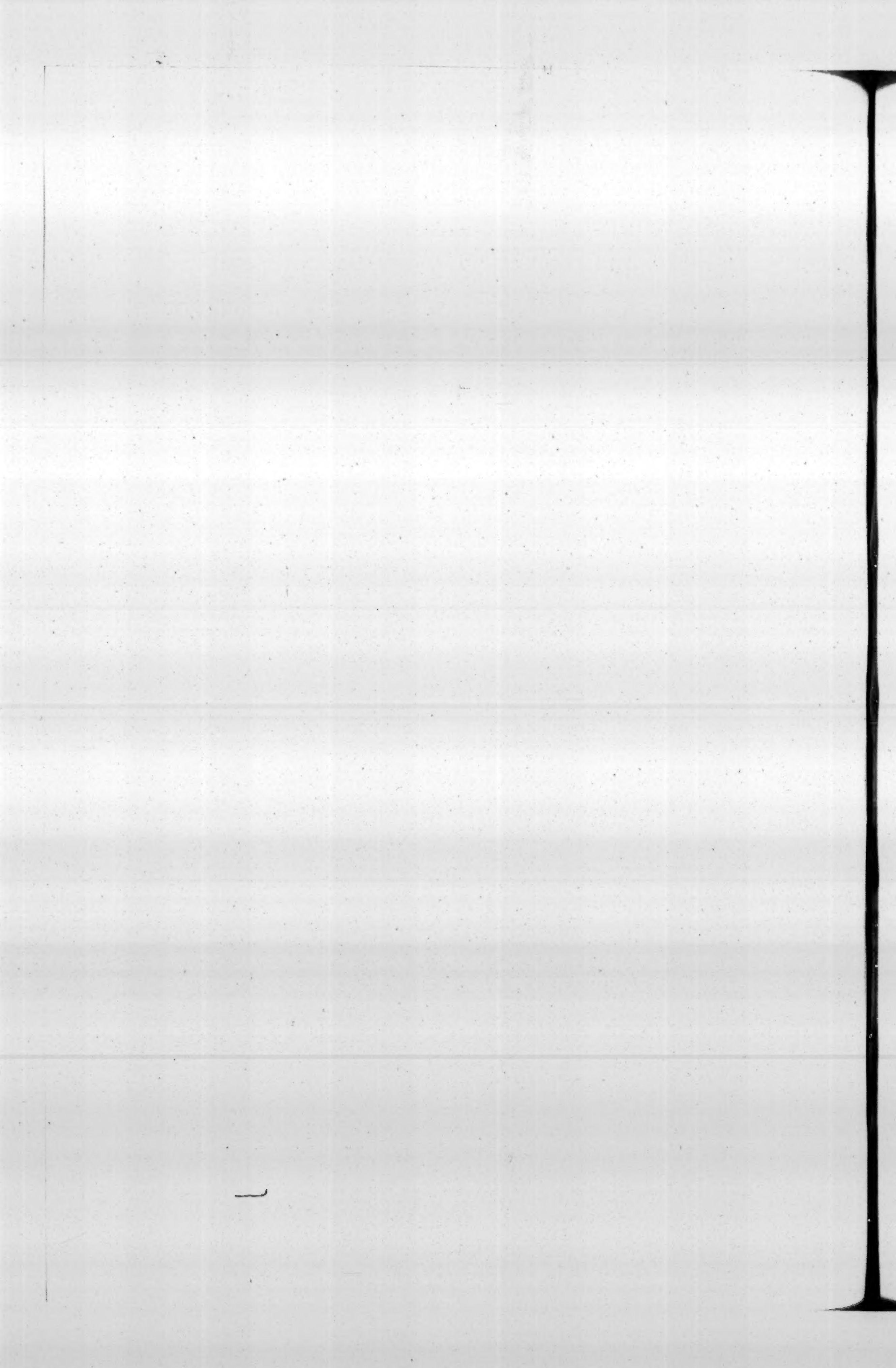
5) Det elektriska ledningsmotståndet i en kolljusbåge af konstant längd och i samma gas är omvändt proportionelt mot kraterytornas storlek.

6) Vid variabel båglängd och konstant strömstyrka är ledningsmotståndet i en vertikal kolljusbåge först vid starkare strömstyrkor proportionelt mot båglängden. Vid svagare strömstyrkor deremot växer ledningsmotståndet till en början långsammare än sedan med båglängden.

Min afsigt med dessa undersökningar har varit att skaffa mig en föreställning om det yttre förloppet i den elektriska ljusbågen. Ännu återstå obesvarade de båda spörsmålen om orsaken till den elektromotoriska kraften och materievandringen i ljusbågen. De undersökningar, som på senaste tider blifvit gjorda af Arrhenius och de Hemptienne m. fl., synas gifva vid handen, att gaser leda elektriciteten elektrolytiskt. Åtminstone är så förhållandet, om gasen är sammansatt. Svårt har man emellertid att tänka sig, huru en enkel gas såsom t. ex. kolgasen kunde sönderfalla i sina ioner. Men om så är förhållandet, står möjligtvis den elektromotoriska kraften i samband med ioniseringen. Jag har för afsigt att i denna riktning fortsätta mina undersökningar öfver den elektriska ljusbågen.

Lund, Fysiska Institutionen 1894.



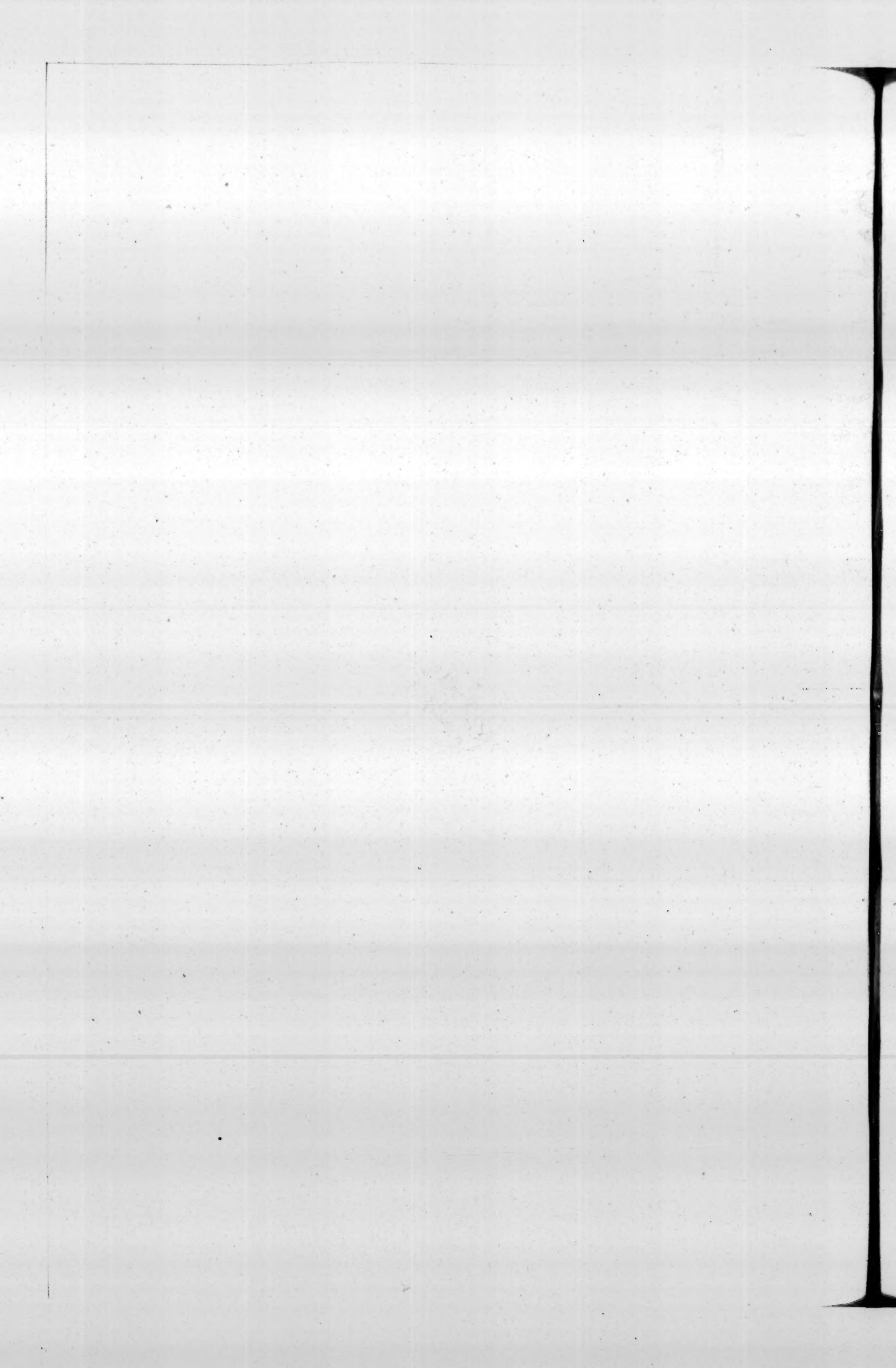


VERSUCHE ÜBER
DEN TEMPORÄREN MAGNETISMUS DES EISENS
UND
DES NICKELS BEI HOHEN TEMPERATUREN.

AF

NILS GRANE.

LUND 1894.
E. MALMSTRÖMS BUCHDRUCKEREI.



Der bemerkenswerthe Einfluss der Wärme auf den Magnetismus wurde bekanntlich früh beobachtet, und verschiedene Versuche über diesen Gegenstand sind auch von älteren Physikern angestellt worden. Nach Scoresby nimmt die Magnetisierbarkeit des Eisens bis zur dunklen Rotgluht zu, über dieser Temperatur aber nimmt sie ab und verschwindet bei heller Rotgluth. Aehnliche Angaben machen Fox, Seebeck, Faraday, Becquerel, Mauritius u. a.

Mauritius [1]) liess einen weissglühenden Eisenstab sich abkühlen und löschte ihn in Wasser ab in dem Momente, wo er anfing auf einen magnetischen Spiegel zu wirken. Diese Temperatur wurde von Mauritius auf etwa 1000° C. geschätzt.

In späteren Zeiten sind durch ausgedehnte Versuche von Wiedemann [2]) und C. Baur [3]) die früheren Angaben berichtigt worden. Indem Baur die magnetisierende Kraft in Rechnung mitzog, stellte er die folgenden zwei Sätze über die Magnetisierbarkeit des Eisens auf:

I. »Für *kleine* magnetisierende Kräfte nimmt das temporäre magnetische Moment mit steigender Temperatur rasch *zu*, erreicht bei Rotgluth ein Maximum und sinkt dann plötzlich auf Null herab».

II. Für *grosse* magnetisierende Kräfte nimmt das temporäre magnetische Moment mit wachsender Temperatur allmählich *ab* und fällt bei Rotgluth plötzlich auf einen sehr kleinen Werth herunter.

Das erste Auftreten des temporären Magnetismus wurde von Baur bei sehr heller Rotgluth bestimmt, und zwar war diese bei Anwendung grösserer magnetisierender Kräfte eine hellere als bei kleineren.

Ueber die Magnetisierbarkeit des Nickels liegen verschiedene Angaben vor. Nach Berson wächst der temporäre Magnetismus des Nickels schwach bis 200° C., nimmt darauf erst langsam, von 290° C. schnell, ab und verschwindet bei 330° C. Nach Faraday verschwindet der temporäre Magnetismus bei 340° C., nach Pouillet bei 350° C. und nach Wiedemann etwa bei 400° C.

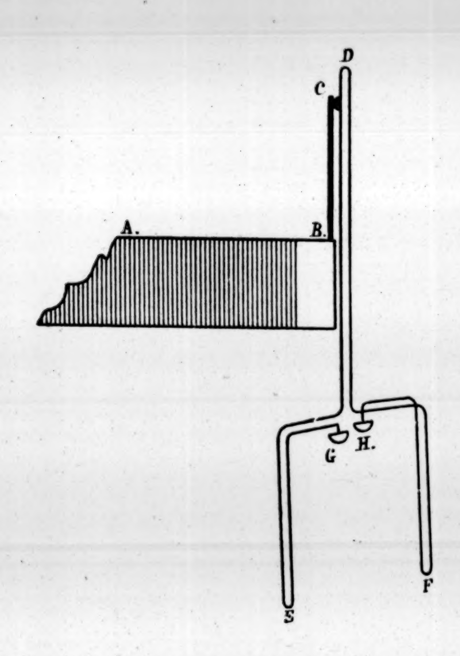
Durch Anwendung starker magnetisierender Kräfte habe ich das Verschwinden des Magnetismus erst bei noch höheren Temperaturen gefunden. Die Temperatur, bei welcher der temporäre Magnetismus verschwindet ist keineswegs eine für Eisen

---

[1]) Pogg. Ann. 120. [2]) Pogg. Ann. 122. [3]) Wiedem. Ann. XI.

oder Nickel bezeichnende Konstante, sondern eine gewisse Function der magnetisierenden Kraft. Dies darf auch aus dem folgenden Versuche hervorgehen.

Eine Vorrichtung welche ermöglichte die Temperatur des zu untersuchenden Körpers auch für ein kleines magnetisches Moment zu bestimmen wurde notwendig und aus mehreren Gründen bestimmte ich mich für folgende Einrichtung des Versuches.



AB stellt einen Elektromagnet vor, dessen Kern ein dünnes Eisenband bildet. Der Strom wird von einer gewissen Anzahl Bunsen'scher Elemente geliefert. Bei *B* ist an dem Elektromagnet ein Messingständer *BC* befestigt, dessen Ende bei *C* ein Glimmerblättchen trägt. In einem kleinen Einschnitte desselben liegt der Eisen- oder Nickeldraht an. Die Form des Drahtes, welcher seiner ganzen Länge nach doppelt ist, geht deutlich aus der Zeichnung hervor. Die beiden Enden des Drahtes stützen sich auf zwei feste Quecksilbernäpfchen, welche mit Accumulatoren in Verbindung stehen. Der Strom geth z. B. von Näpfchen *G* durch den Eisendraht *GEDFH* zum Näpfchen *H* und ervärmt ihn bald zur lebhaftesten Rotgluht. Mit Ausnahme der Spitzen bei *G* und *H* erscheint das Glühen längs des ganzen Drahtes gleichförmig.

Durch diese Anordnung wird bei den Versuchen der Draht, welcher symmetrisch vor dem Pole des Elektromagnets in einer kleinen Neigung gegen die Verticale gestellt ist, von drei Kräften angegriffen: von der Schwere, von der elektrodynamischen Kraft zwischen dem Strome und dem Elektromagnet und von der anziehenden Kraft zwischen dem Elektromagnet und dem im Drahte inducierten Magnetismus.

Da die Lage des Schwerpunktes und die Neigung des Drahtes ganz willkührlich sind, kann auch das Moment der Schwerkraft innerhalb gewissen Grenzen willkührlich beschränkt werden. Bei meinen Versuchen lag der Schwerpunkt nahe bei den Spitzen *G* u. *H*, die Neigung betrug im Allgemeinen 1° oder darunter. Die Wirkung der elektrodynamischen Kraft wird zufolge der Form und der symmetrischen Stellung des Drahtes aufgehoben. Aehnliche Drähte aus Messing wurden in dieser Beziehung geprüft, niemals aber ergab sich eine merkliche attrahierende Wirkung. Die anziehende Kraft zwischen dem Elektromagnet und dem im Drahte inducierten Magnetismus verändert sich mit der Temperaturerhöhung des Drahtes, und in dem Augenblicke, in welchem sie schwächer wird als die wirkende Komponente der Schwere fällt der Draht herab. Dabei wird er in einem heruntergestellten

Calorimetergefässe von einem Messingkörbchen empfangen, das auch zur Umrührung des Wassers diente. Mittelst eines guten Termometers konnte die Temperatur des Wassers bis auf 0,01° C. abgelesen werden.

Die wahre specifische Wärme c_t des Drahtes nehmen wir approximativ als eine lineare Function der Temperatur an, d.h $c_t = a + b.t.$

Bezeichnen wir hiernach mit p das Gewicht des Drahtes, mit T und T_o die Anfangs = und die Endtemperatur desselben mit P das Gewicht und mit τ die Temperaturerhöhung des Calorimeterwassers und mit μ den Wasserwerth des Calorimeters, entsteht die Gleichung i

$$p(a(T - T_o) + \frac{b}{2}(T^2 T_o^2)) = (P + \mu)\tau.$$

Daraus ergiebt sich

$$T = -\frac{a}{b} + \sqrt{\left(\frac{a}{b} + T_o\right)^2 + \frac{2(P+\mu).\tau}{p.b}}.$$

Der Wasserwerth μ betrug 25 Grammcalorien. T_o im allgemeinen = 17°. Für Eisen und Nickel sind die Konstanten a und b von mehreren Physikern bestimmt worden, jedoch stimmen die verschiedenen Angaben nicht völlig überein und gelten nur bis zu 300°—400° C. Da die specifische Wärme ausserdem von dem Kohlenhalte der Drähte abhängt, kann der obige Werth der Anfangstemperatur keine grössere Genauigkeit beanspruchen. Dies hat indessen keinen Einfluss auf das Hauptergebniss der Versuche, welches nur von den relativen Veränderungen der Temperatur T abhängt. Durch eine kleine Variation von a und b werden die Temperaturen T, welche innerhalb 100° C. liegen, beinahe parallel verschoben. In den folgenden Tabellen sind für Eisen die von Bède bestimmten Werthe: a = 0,1053, b = 0,00014 und für Nickel die Werthe von Naccari: a = 0,1056, b = 0,000095 gewählt worden.

4. In der ersten Versuchsreihe wurden anstatt des Elektromagnets zwei Stahlmagnete gebraucht. Obgleich in dieser Reihe die bewegende Komponente der Schwere bei den verschiedenen Drähten sehr ungleich war, bei einigen wohl 100 mal grösser als bei anderen, ergab sich jedoch beinahe derselbe Werth für T. Etwa bei dieser Temperatur muss also das von Baur bemerkte plötsliche Fallen des Magnetismus eintreten. In den anderen vier Reihen wurde derselbe Elektromagnet mit respektive 3, 5, 7 und 10 Bunsenschen Elementen verbunden und das Moment der Schwere sehr klein.

Eisen.

p (gramm)	P (gramm)	τ^0	T^0
Serie I.			
Zwei Stahlmagnete.			
6,085	846,5	0,80	740
6,560	902,5	0,80	734
6,300	600	1,15	739
5.967	717	0,90	729
6,450	847,5	0,82	723
6,205	532	1,26	734
6,382	754,5	0,96	746
6,815	646	1,17	744
6,345	767,5	0,90	729
6,730	820,5	0,88	719
6,412	700	1,01	739
6,378	597	1,18	742
6,000	739,5	0,88	729
5,718	550	1,12	730
3,283	518	0,70	747
5,790	635,5	0,99	734
5,435	615	0,95	728
5,650	586,5	1,03	727
3,043	450	0,74	744
		Medium	735°

p	P	τ^0	T^0
Serie II.			
Elektromagnet mit 3 Bunsenschen Elementen.			
4,420	550	0,98	801
4,420	500	1,08	805
		Medium	803°
Serie III.			
Elektromagnet mit 5 Bunsenschen Elementen.			
4,440	600	0,92	811
4,455	600	0,92	809
		Medium	810°
Serie IV.			
Elektromagnet mit 7 Bunsenschen Elementen.			
4,325	610	0,90	824
4,320	600	0,91	820
		Medium	822°
Serie V.			
Elektromagnet mit 10 Bunsenschen Elementen.			
5,880	600	1,25	828
4,490	605	0,96	834
		Medium	831°

Tabelle über T in den verschiedenen Serien.

Zwei Stahlmagnete	735°
3 Bunsen	803°
5 Bunsen	810°
7 Bunsen	822°
10 Bunsen	831°

Nickel.

p	P	τ°	T°
Serie I.			
Zwei Stahlmagnete.			
11,177	611	0,75	360
11,177	611	0,76	364
11,177	530	0,87	363
10,172	500	0,86	371
11,177	537	0,87	368
11,177	600	0,81	378
11,177	550	0,87	375
11,177	570	0,81	362
10,172	527	0,82	374
		Medium	368°
Serie II.			
Elektromagnet mit 3 Bunsenschen Elementen.			
6,370	500	0,58	396
6,370	500	0,59	401
6,370	550	0,52	391
11,177	654	0,79	397
11,177	556	0,88	382
10,172	525	0,90	400
11,177	550	0,91	389
		Medium	394°

p	P	τ°	T°
Serie III.			
Elektromagnet mit 5 Bunsens Elementen.			
11,177	600	0,91	417
6,370	468	0,65	413
6,370	500	0,61	413
6,370	500	0,62	418
11,177	500	1,08	416
11,177	600	0,88	406
		Medium	414°
Serie IV.			
Elektromagnet mit 7 Bunsens Elementen.			
11,177	600	1,01	454
11,177	550	1,05	438
11,177	550	1,09	452
11,177	713	0,83	443
11,177	550	1,03	431
		Medium	443°
Serie V.			
Elektromagnet mit 10 Bunsens Elementen.			
11,177	550	1,18	482
6,370	550	0,70	493
6,370	600	0,62	483
11,177	600	1,03	465
		Medium	481°

Tabelle der verschieden Serien.

368°	. . . .	Zwei Stahlmagnete
394°	. . . .	3 Bunsen
414°	. . . .	5 Bunsen
443°	. . . .	7 Bunsen
481°	. . . .	10 Bunsen

Wie aus den Tabellen übereinstimmend hervorgeht, *nimmt die Temperatur T mit wachsenden magnetisierenden Kräften zu.* Hiernach dürfte man zu dem Schluss berechtigt sein, dass Magnetismus in Eisen und Nickel bei beliebiger Temperatur induciert werden kann, wenn man nur die magnetisierende Kraft hinreichend gross macht.

Wenn man mit Ampère annimmt, dass durch den Act der Magnetisierung die Elementarströme in den Aetheratmospheren der Moleküle in gewisser Richtung

polarisiert werden, ist es leicht einzusehen, dass die Wärme, als eine schwingende und rotierende Bewegung der Atome und der Moleküle, auf den Magnetismus einwirken muss. Jedoch ist es nicht leicht zu verstehen, warum der temporäre Magnetismus für kleine magnetisierende Kräfte so schnell mit steigender Temperatur zunimmt, wenn nicht die Atome und damit die Molekülen auch polarisiert werden. Bei gewöhnlicher Temperatur sind dann die Molekülen unvollständig polarisiert bei der Temperaturerhöhung aber muss die durch die Ausdehnung bewirkte grössere Beweglichkeit der Molekülen die Polarisation wesentlich erleichtern. Der plötzliche Fall des Magnetismus bei etwa 735° beruht wohl auf molekulare Veränderungen. Das sogenannte Gore'sche Phænomen, welches bei etwa dieser Temperatur beginnt und in einer plötzlichen Ausdehnung des Eisens besteht, macht diese Ansicht wahrscheinlich. Dazu kommt noch die Einwirkung der Wärme auf die Elementarströme, welche die Polarisation werändern und vielleicht bei hohen Temperaturen vernichten kann. Für *grosse* magnetisierende Kräfte, welche die Moleküle bei gewöhnlicher Temperatur vollständig polarisieren, nimmt auch der Temporäre Magnetismus allmählich ab.

Der von einer gewissen magnetisierenden Kraft inducierte Magnetismus sinkt bei einer gewissen Temperatur unter einem bestimmten, z. B. sehr kleinem Werthe, und nähert sich über dieser Temperatur ohne Zweifel assymptotisch den Werth Null. Die Polarisation der Moleküle ist dabei beinahe vernichtet. Bei Erhaltung dieser Temperatur, aber Vergrösserung der magnetisierenden Kraft können wir vermuten, dass eine neue, wenn auch kleine, Polarisation eintreten muss. Um sie zu vernichten muss die Temperatur wieder erhöht werden. Die magnetisierende Kraft und die Wärme wirken hierbei in entgegengesetzter Richtung und können unter gewissen Umständen einander kompensieren.

Sowohl aus theoretischen Anschauungen als den Versuchen geht also hervor, dass die Temperatur, bei welcher der temporäre Magnetismus verschwindet, von der Grösse der magnetisierenden Kraft abhängt.

Phys. Inst. zu Lund. Februari 1894.

BIDRAG

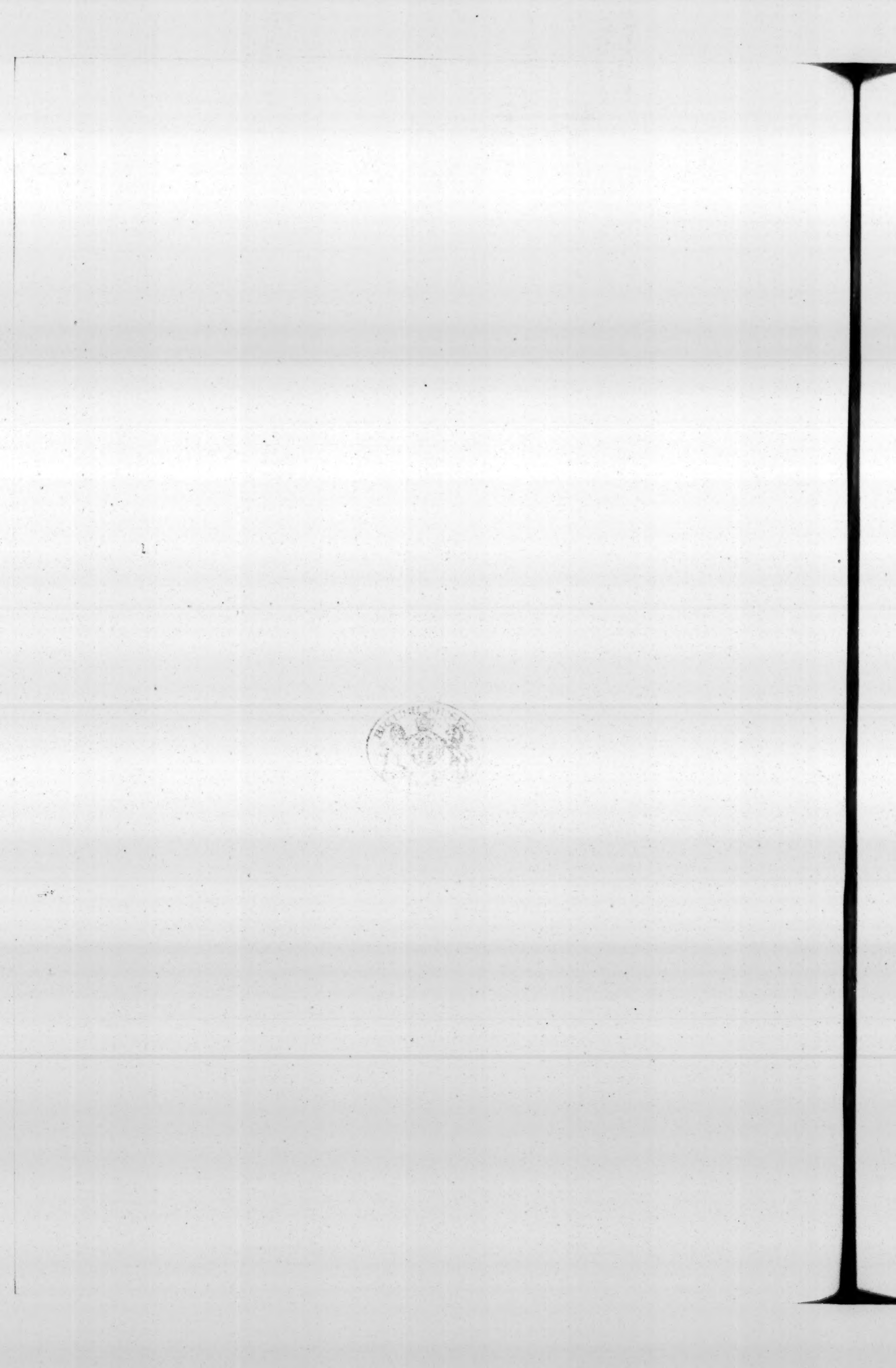
TILL KÄNNEDOMEN OM SULFONGLYCINERNA.

AF

L. FR. ROSENGREN.

LUND 1894.

E. MALMSTRÖMS BOKTRYCKERI.



Fenylsulfonkloridens betydelse såsom medel att vid närvaro af alkali skilja emellan primära, sekundära och tertiära aminbaser har blifvit påvisad af Hinsberg [1].

På tertiära aminbaser är fenylsulfonkloriden vid närvaro af alkali utan inverkan. Sekundära aminbaser gifva vid liknande behandling fasta eller oljiga fenylsulfonamider, olösliga i alkali och syror. Primära aminbaser gifva sulfonamider, som lätt lösas i alkali, då vätet i imidgruppen genom fenylsulfongruppens närhet får starkt sura egenskaper.

Syreamider samt haloid- och nitroderivat af aminbaser reagera ej med fenylsulfonklorid.

Däremot har professor Blomstrand iakttagit att aromatiska sulfonklorider vid närvaro af alkali med lätthet reagera med amidosyror. Med anledning häraf har Ihrfelt framställt och beskrifvit benzolsulfonglycin [2]. Hedin [3]) har kondenserat benzolsulfonklorid med andra amidosyror såsom alanin, leucin m. fl. G. Wallin [4]) har undersökt toluolsulfonglyciner.

Hvad sulfonglycinerna beträffa, ligger en jämförelse emellan dessa och den analogt sammansatta hippursyran nära till hands.

De i denna riktning gjorda undersökningarne ha visat, att sulfonglycinerna i sina reaktioner äro mycket afvikande från hippursyran. Af salpetersyrlighet öfverföres den senare till benzoylglykollsyra och kokad med conc. klorvätesyra sönderfaller den i glykokoll och benzoesyra. Ihrfelt har, hvad benzolsulfonglycinen beträffar, påvisat, att den med salpetersyrlighet gifver ett nitrosoderivat med imidvätet utbytt mot nitrosyl, och att den vid kokning med conc. klorvätesyra visar stor beständighet. Wallin har i sin afhandling om toluolsulfonglycin fortsatt jämförelsen med hippursyran. Äfven af den framgår, att sulfurylen i sulfonglycinerna är vida kraftigare bunden vid qväfvet än karbonylen i benzoylglycinen. Behandlas den senare med kaliumpermanganat, bortgår ammoniak. Af klor i en afkyld alkalisk lösning öfverföres den till benzoylglykollsyra. Toluolsulfonglycin gifver i båda dessa fall toluolsulfonamid.

---

[1]) Ber. 1890 (23) s. 2963.

[2]) Några nya substitutionsderivat af glykokoll. Lund 1888.

[3]) Ber. 1890 (23) s. 3196.

[4]) Om Toluolsulfonglycin. Lunds Univ. Årsskrift. Tom. XXVIII.

Med rykande salpetersyra erhålles af såväl hippursyran som toluolsulfonglycin nitroderivat.

Uppvärmes hippursyran med benzaldehyd vid närvaro af acetanhydrid, erhålles en anhydrid af benzoylimidokanelsyran [1]). WALLIN har underkastat toluolsulfonglycinen en liknande behandling, men har härvid funnit, att benzaldehyden alls icke deltagit i reaktionen, utan att det i stället i ringa mängd bildats ett piazinderivat, som han äfven erhållit såsom biprodukt vid synthes af toluolsulfonglycinen.

Professor BLOMSTRAND har godhetsfullt öfverlämnat åt mig att fortsätta undersökningen af sulfonglycinerna och har härvid hufvudsakligen pseudocumolsulfonglycin utgjort undersökningsmaterialet. Af disulfondiglyciner hafva metabenzoldisulfondiglycin och toluoldisulfondiglycin blifvit framställda.

Med den kännedom, man har om fenylsulfonkloridens förhållande till aminbaser, där en väteatom är ersatt af en syreradikal eller annan starkt negativ grupp, var det på förhand antagligt, att imidvätet i sulfonglycinerna icke skulle låta utbyta sig mot de starkt negativa haloiderna. Med klor och brom erhålles också klor- och bromsubstituerad pseudocumolsulfonglycin, där klor och brom ingå såsom substituenter för väte i benzolringen.

Däremot har det visat sig, att imidvätet kan utbytas mot svagare syreradikaler såsom nitrosyl och acetyl.

Vid behandling med rykande salpetersyra eller kaliumpermanganat har pseudocumolsulfonglycin sönderdelats så, att ättiksyredelen afspaltats och i förra fallet bildats ett nitroderivat af pseudocumolsulfonamid, i senare en sulfonaminxylylsyra.

Pseudocumolsulfonglycin

$$HOCOCH_2NHS\overset{5}{O}_2C_6H_2(\overset{1.2.4}{CH_3})_3$$

Sättes en lösning af glykokoll och natronhydrat till pseudocumolsulfonklorid efter följande reaktionsformel:

$$(CH_3)_3C_6H_2SO_2Cl + H_2NCH_2COOH + 2NaOH =$$
$$= NaOCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3 + NaCl + 2H_2O,$$

inträder genast reaktion under lindrig värmeutveckling och efter några timmar är pseudocumolsulfonkloriden löst. För påskyndande af reaktionen kan man också uppvärma på vattenbad. I stället för glykokoll har äfven användts glycinklorid, men i så fall har vid reaktionen beräknats 3 mol. natronhydrat. Användes kalihydrat, går reaktionen fortare. I hvarje fall har under reaktionen bildats i ringa mängd en flockig fällning, olöslig i alkali.

IHRFELT och WALLIN erhöllo vid sina syntheser af benzolsulfonglycin och toluolsulfonglycin olösliga rester af sulfobenzid och sulfotoluid, emedan de utgingo från härmed förorenade sulfonklorider. IHRFELT antog också utan vidare den vid framställningen af benzolsulfonglysin erhållna, olösliga resten uteslutande bestå af sulfobenzid. WALLIN underkastade emellertid den förening, han under liknande

[1]) Ber. 1883 (16) s. 2815.

förhållande erhöll vid framställningen af toluolsulfonglycin en närmare undersökning och fann, att den utom sulfotoluid innehöll ett piazinderivat.

Då nu vid framställningen af pseudocumolsulfonglycin användts ren sulfonklorid och det äfven härvid bildats en dylik olöslig förening, skulle denna kunnat väntas uteslutande bestå af ett piazinderivat, motsvarande det af WALLIN beskrifna. Den är olöslig i vanliga lösningsmedel, löses ganska svårt i kokande conc. ättiksyra, kristalliseras härur i fina nålar. På grund af otillräckligt materiel har den dock ej kunnat närmare undersökas. Vid analys har för kol och qväfve erhållits något lägre procenttal än som beräknats för ett piazinderivat.

Ur den vid reaktionen erhållna saltlösningen af syran har denna fällts med klorvätesyra, då hon utfallit som en olja, som stelnat och afskilts för omkristallisering.

Analyser:

1) 0,346 gr af syran gaf vid förbränning med blykromat och syrgas 0,65 gr CO_2 och 0,1825 gr H_2O motsv. 0,17727 gr C och 0,02027 gr H.

2) 0,364 gr af syran gaf vid svafvelbestämning enligt KLASONS metod 0,3075 gr $BaSO_4$ motsv. 0,04223 gr S.

3) 0,5155 gr af syran gaf vid qväfvebestämning enligt DUMAS' metod 22,8 cc N vid 766 mm barometerstånd och 14° C. motsv. 0,02704 gr N.

I procent:				Beräknadt		I	II	III
C_{11}	—	132	—	51,36	—	51,23		
H_{15}	—	15	—	5,83	—	5,85		
N	—	14	—	5,44	—	—	—	5,24
S	—	32	—	12,45	—	—	11,60	
O_4	—	64	—	24,92	—			
		257	—	100,00				

Pseudocumolsulfonglycinen är tämligen svårlöslig i vatten, hvari den vid kokning smälter förr än den löses. Den är lättlöslig i alkohol och eter. Ur vattenlösning kristalliserar den i långa nålar. Smältpunkt 125° C. Den är mycket beständig, tål kokning under vanliga förhållanden med såväl conc. klorvätesyra som kali utan att sönderdelas.

Kaliumsaltet $KOCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3$ framställdt genom att neutralisera syran med kaliumkarbonat, kristalliserar lätt i rhombiska taflor, är ganska lättlösligt.

Analys:

0,718 gr af saltet förändrades ej i vikt vid 150° C. gaf efter glödgning och afrykning med H_2SO_4 0,2125 gr K_2SO_4 motsv. 0,09539 gr. K

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{11}H_{14}SNO_4$	—	256				
K	—	39,1	—	13,24	—	13,28
		295,1				

Natriumsaltet $NaOCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3$

är mycket lättlösligt i vatten, hvarur det med svårighet erhålles kristalliniskt. Ur alkohol kristalliserar det i fina nålar.

Analys:

0.291 gr af saltet förändrades ej i vikt vid 150° C., gaf efter glödgning och afrykning med H_2SO_4 0,0775 gr Na_2SO_4 motsv. 0.0251 gr Na

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{11}H_{14}SNO_4$	—	256				
Na	—	23	—	8.24	—	8.62
		279				

Ammoniumsaltet $H_4NOCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3$

har framställts genom att lösa syran i ammoniak, då efter lösningens frivilliga afdunstning mycket små, otydliga kristaller afsatte sig. Saltet är mycket lättlösligt i vatten, något mindre lösligt i alkohol, hvarur det kristalliserar i rektangulära taflor.

Analys:

0,293 gr af saltet gaf vid qväfvebestämning enligt Dumas' metod 26 cc N vid vid 752 mm barometerstånd och 16° C. motsv. 0.02998 gr N.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{11}H_{18}SO_4$	—	246				
N_2	—	28	—	10.21	—	10,23
		274				

Kalciumsaltet $Ca(OCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3)_2 + 1\frac{1}{2}H_2O$

har framställts genom att till en lösning af syran sätta kalciumkarbonat i öfverskott. Ur koncentrerad lösning kristalliserar det i tufformigt anordnade nålar.

Analys:

0.1425 gr af saltet afgaf vid 120° C. 0,0065 gr H_2O. Återstoden 0.136 gr gaf efter glödgning och afrykning med H_2SO_4 0.0335 gr $CaSO_4$ motsv. 0.00985 gr Ca.

$C_{22}H_{28}S_2N_2O_8$	—	512				
Ca	—	40	—	7.24	—	7.24
		552				
$1\frac{1}{2}H_2O$	—	27	—	4.66	—	4.56
		579				

Bariumsaltet $Ba(OCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3)_2$

utfaller vid tillsats af klorbariumlösning till en lösning af syran såsom mycket små rektangulära taflor, är mycket svårlösligt i vatten.

Analys:

0.2485 gr af saltet förändrades ej i vikt vid 150° C., gaf efter glödgning och afrykning med H_2SO_4 0.0905 gr $BaSO_4$ motsv. 0,0532 gr Ba.

I procent:			Beräknadt.		Funnet.
$C_{22}H_{28}S_2N_2O_8$	—	512			
Ba	—	137	— 21,10	—	21,41
		649			

Magnesiumsaltet $Mg[OCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3]_2 + 5H_2O$ kristaller fjäderformiga, lätt lösliga.

Analys:

0,219 gr af saltet förlorade i vikt vid 120° C. 0,0305 gr H_2O, resten 0,1885 gr gaf efter glödgning och afrykning med H_2SO_4 0,0395 gr $MgSO_4$ motsv. 0,0079 gr Mg.

I procent:			Beräknadt.		Funnet.
$C_{22}H_{28}S_2N_2O_8$	—	512			
Mg	—	24	— 4,47	—	4,19
		536			
$5H_2O$	—	90	— 14,37	—	13,92
		626			

Etylestern $C_2H_5OCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3$ uppstår om, till en alkohollösning af syran sättes något conc. svafvelsyra och lösningen uppvärmes på vattenbad. Estern bildas äfven vid inledandet af salpetersyrlighet i en alkohollösning af syran. Den är lättlöslig i alkohol och eter, kristalliserar ur alkohollösning i kubliknande kristaller, ur vattenlösning i rektangulära taflor. Smältpunkt 77° C.

Analyser:

1) 0,48 gr af estern gaf vid förbränning med blykromat och syrgas 0,9585 gr CO_2 och 0,282 gr H_2O motsv. 0,2614 gr C och 0,03133 gr H.

2) 0,3435 gr gaf vid qväfvebestämning enligt Dumas' metod 16 cc N vid 750 mm barometerstånd och 11° C. motsv. 0,01882 gr N.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
C_{13}	—	156	—	54,74	—	54,45
H_{19}	—	19	—	6,67	—	6,52
S	—	32	—	11,23	—	—
N	—	14	—	4,91	—	5,47
O_4	—	64	—	22,45		
		285	—	100,00		

Amiden $H_2NCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3$ har erhållits genom att på vattenbad lösa etylestern af syran med conc. ammoniak. Amiden utfaller härvid såsom svårlöslig i vätskan. Den kristalliserar ur alkohollösning i kubliknande, ur vattenlösning i nålformiga kristaller, ganska svårlöslig i vatten och alkohol. Smältpunkt 167° C.

Analys:

0,211 gr af amiden gaf vid qväfvebestämning enligt DUMAS' metod 19 cc N vid 754 mm barometerstånd och 14° C. motsv. 0,02217 gr N.

I procent:			Beräknadt.	Funnet.
$C_{11}H_{16}SO_3$	—	228		
N_2	—	28	— 10,93	— 10,50
		256		

Försök hafva gjorts att framställa *kloriden* af syran. Vid behandlingen med PCl_5 inträdde en liflig reaktion. Produkten löstes i eter, hvarur kristaller erhöllos, som vid torkning sönderdelades under utveckling af klorvätegas. Vid analys visade det sig, att kloren nästan fullständigt afskilts och syran återställts.

Brompseudocumolsulfonglycin

$$HOCOCH_2NH\overset{5}{S}O_2C_6H_2(\overset{1.2.4}{C}H_3)_3\overset{3}{B}r.$$

Sättes brom till en vattenslamning af sulfonglycinen, upptages en atom brom. Detta inträffar såväl vid vanlig temperatur i solljuset som vid vattenbadsvärme. Den upptagna bromatomen är med synnerlig fasthet bunden, låter ej afskilja sig genom längre kokning med kalihydrat, hvilket bevisar, att bromen inträdt såsom substituent för väte i benzolringen. I denna finnes med den för pseudocumolsulfonsyran antagna konstitutionen endast tvenne platser möjliga för bromens inträde, nämligen en ortoställning och en metaställning till sulfongruppen. Att bromen skulle intaga metaställningen kunde af hvad erfarenheten gifvit vid handen i dylika fall på förhand antagas såsom tämligen afgjordt. Men för att få ytterligare bevis härpå har brompseudocumolsulfonglycin också framställts genom att kondensera glykokoll med brompseudocumolsulfonklorid, i hvilken bromen bevisligen intager metaställning till sulfongruppen. Den brompseudocumolsulfonglycin, som på denna väg erhållits, är identisk med den, som direkt erhållits vid bromeringen af sulfonglycinen. Den är svårlöslig i vatten, lättlöslig i alkohol och eter. Utfälld ur ett salt t. ex. natrium- eller kaliumsaltet med klorvätesyra, kristalliserar den i nålar. Ur vattenlösning kristalliserar den i rektangulära taflor. Smältpunkt 170° C.

Brompseudocumolsulfonsyran, som af KELBE och PATHE [1]) bevisats hafva bromen i metaställning till sulfongruppen, har enligt deras metod framställts genom att till 1 del sulfonsyra och 10 delar vatten sätta en beräknad mängd brom. Efter slutad reaktion frånfiltrerades den olösliga brompseudocumolen och filtratet behandlades med Na_2CO_3, hvarefter det tämligen svårlösliga natriumsaltet utkristalliserade. Af detta framställdes sulfonkloriden med PCl_5.

Vid bromering af pseudocumolsulfonglycin erhållas såsom sönderdelningsprodukter brompseudocumolsulfonamid och tribrompseudocumol, hvilka lätt skiljas från den bromsubstituerade sulfonglycinen genom deras olöslighet i K_2CO_3.

[1]) Ber. 1886 (19) s. 1549.

Analyser:

1) 0,156 gr substans gaf vid förbränning med blykromat och syrgas 0,224 gr CO_2 0,0685 gr H_2O motsv. 0,06109 gr C och 0,00761 gr H.

2) 0,304 gr substans gaf vid förbränning enligt KLASONS metod 0,222 gr $BaSO_4$ och 0,169 gr AgBr motsv. 0,03048 gr S och 0,07192 gr Br.

I procent:			Beräknadt.		Funnet. I	II
C_{11}	—	132	— 39,30	—	39,16	
H_{14}	—	14	— 4,16	—	4,87	
Br	—	79,8	— 23,76	—	—	23,68
S	—	32	— 9,52	—	—	10,02
N	—	14	—			
O_4	—	64	—			
		335,8				

Kaliumsaltet $KOCOCH_2NHSO_2C_6H(CH_3)_3Br$

är lättlösligt i vatten, hvarur det kristalliserar i små, skimrande fjäll, svårare lösligt i alkohol, hvarur det kristalliserar i glänsande, rhombiska taflor. Utan kristallvatten.

Analys:

0,208 gr af saltet gaf efter glödgning och afrykning med H_2SO_4 0,047 gr K_2SO_4 motsv. 0,02109 K.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{11}H_{13}BrSNO_4$	—	334,8				
K	—	39,1	—	10,45	—	10,13
		373,9				

Natriumsaltet $NaOCOCH_2NHSO_2C_6H(CH_3)_3Br + 3H_2O$

lättlösligt i varmt vatten, kristalliserar i nålar.

Analys:

0,261 gr af saltet afgaf vid 150° C. 0,035 gr H_2O, resten 0,226 gaf efter glödgning och afrykning med H_2SO_4 0,0425 gr Na_2SO_4 motsv. 0,01376 gr Na.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{11}H_{13}BrSNO_4$	—	334,8				
Na	—	23	—	6,40	—	6,08
		357,8				
$3H_2O$	—	54	—	13,11	—	13,40
		411,8				

Kalciumsaltet $Ca(OCOCH_2NHSO_2C_6H(CH_3)_3Br)_2 + 4H_2O$

har framställts genom att låta syran digerera med $CaCO_3$, är tämligen svårlösligt.

Analys:

0,1175 gr af saltet afgaf vid 100° C. 0,0105 gr H_2O, resten 0,107 gr gaf efter glödgning och afrykning med H_2SO_4 0,0205 gr $CaSO_4$ motsv. 0,00602 gr Ca.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{22}H_{26}Br_2S_2N_2O_8$	—	669,9				
Ca	—	40	—	5,63	—	5,62
		709,6				
$4H_2O$	—	72	—	9,20	—	8,93
		781,6				

Bariumsaltet $Ba[OCOCH_2NHSO_2C_6H(CH_3)_3Br]_2$

har framställts genom att sätta en $BaCl_2$-lösning till en lösning af syran, då det utkristalliserat i rektangulära taflor. Mycket svårlösligt.

Analys:

0,058 gr af saltat förändrades ej i vikt vid 120° C., gaf efter förbränning och afrykning med H_2SO_4 0,017 gr $BaSO_4$ motsv. 0,00999 gr Ba.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{22}H_{26}Br_2S_2N_2O_8$	—	669,6				
Ba	—	137	—	16,97	—	17,22
		806,6				

Magnesiumsaltet $Mg(OCOCH_2NHSO_2C_6H(CH_3)_3Br)_2 + 3\frac{1}{2}H_2O$

kristalliserar i tufformigt ordnade nålar, löses lätt i varmt vatten.

Analys:

0,136 gr af saltet afgaf vid 130° C. under smältning 0,0115 gr H_2O, resten 0,1245 gr gaf efter förbränning och afrykning med H_2SO_4 0,0215 gr $MgSO_4$ motsv. 0,0043 gr Mg.

I procent:						
$C_{22}H_{26}Br_2S_2N_2O_8$	—	669,6				
Mg	—	24	—	3,47	—	3,45
		693,6				
$3\frac{1}{2}H_2O$	—	63	—	8,31	—	8,45
		756,6				

Etylestern $C_2H_5OCOCH_2NHSO_2C_6H(CH_3)_3Br$

har framställts genom att sätta något H_2SO_4 till en etylalkohollösning af syran och koka på vattenbad. Kristalliserar i nålar. Smältpunkt 88° C.

Analys:

0,2475 gr substans gaf efter förbränning med blykromat och syrgas 0,3915 gr CO_2 och 0,121 gr H_2O motsv. 0,10677 gr C och 0,01344 gr H.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
C_{13}	—	156	—	42,88	—	43,13
H_{18}	—	18	—	4,94	—	5,43
Br	—	79,8				
S	—	32				
N	—	14				
O_4	—	64				
		363,8				

Amiden $H_2NCOCH_2NHSO_2C_6H(CH_3)_3Br$

framställd af motsvarande etylester genom behandling med stark ammoniak, är svårlöslig i vatten, lättare löslig alkohol, kristalliserar i små nålar, smälter vid 206° C.

Analys:

0,128 gr substans gaf vaf vid qväfvebestämning enligt Dumas' metod 9,3 cc N vid 758 mm barometerstånd och 15° C. motsv. 0,01074 gr N.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{11}H_{15}BrSO_3$	—	306,8				
N_2	—	28	—	8,36	—	8,39
		334,8				

Klorpseudocumolsulfonglycin

$$HOCOCH_2NHS\overset{5}{O}_2C_6H(\overset{1.2.4}{CH}_3)_3\overset{3}{Cl}$$

Med klor reagerar pseudocumolsulfonglycin på samma sätt som med brom. Det bildas nämligen dels klorsubstituerad sulfonglycin dels dennes sönderdelningsprodukt, sulfonamid.

Bästa resultatet har erhållits, då klor inledts i en vattenslamning af sulfonglycinen till full mättning utan uppvärmning och den mättade lösningen sedan fått stå under inverkan af solljuset, till dess kloren upptagits. Härvid bildade klorpseudocumolsulfonglycin och klorpseudocumolsulfonamid äro mycket svårlösliga i vatten, hvarur den förre dock först utkristalliserar och kan på så sätt skiljas från den senare, som med svårighet kristalliserar ur detta lösningsmedel. Ur vattenlösningen kunna de ock skiljas genom upprepad omkristallisering och slamning. Enklast borde de kunna skiljas genom deras olika förhållande till K_2CO_3-lösning, då den ene är en syra med lätt lösligt kaliumsalt och den andre en indifferent, svårlöslig förening; men med kaliumkarbonat har erhållits en tjock, mjölkfärgad lösning, som gått oren genom filtrum äfven efter flere dagars stående. Klorpseudocumolsulfonglycin smälter vid 150° C.

Hvad den substituerande kloratomens plats beträffar, gäller naturligtvis det samma, som antagits för förut nämnda bromderivat.

Analyser:

1) 0,373 gr substans gaf efter förbränning enligt Klasons metod 0,1825 gr AgCl motsv. 0,01524 gr Cl.

2) 0,444 gr substans gaf 0,3335 gr $BaSO_4$ och 0,218 gr AgCl motsv. 0,0458 gr S och 0,05404 gr Cl.

I procent:				Beräknadt.		Funnet. I		Funnet. II
C_{11}	—	132	—					
H_{14}	—	14	—					
Cl	—	35,5	—	12,17	—	12,12	—	12,16
S	—	32	—	10,09	—			10,31
N	—	14	—					
O_4.	—	64	—					
		291,5						

Kalciumsaltet $Ca(OCOCH_2NHSO_2C_6H(CH_3)_3Cl)_2 + H_2O$.
Ganska svårlösligt, kristalliserar i små oregelbundna blad.

Analys:

0,1545 gr af saltet afgaf vid 100° C. 0,005 gr H_2O, återstoden 0,1495 gaf vid glödgning och afrykning med H_2SO_4 0,0325 gr $CaSO_4$ motsv. 0,00955 gr Ca.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{22}H_{29}Cl_2S_2N_2O_8$	—	581				
Ca	—	40	—	6,44	—	6,39
		621				
H_2O		18	—	2,81	—	3,21
		639				

Bariumsaltet $Ba[OCOCH_2NHSO_2C_6H(CH_3)_3Cl]_2$
erhålles, om en $BaCl_2$-lösning sättes till en lösning af syran. Mycket svårlösliga, små kristallfjäll.

Analys:

0,145 gr af saltet förändrades ej i vikt vid 120° C. och gaf 0,0465 gr $BaSO_4$ motsv. 0,02734 gr Ba.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{22}H_{26}Cl_2S_2N_2O_8$	—	581				
Ba	—	137	—	19,08	—	18,85
		718				

Magnesiumsaltet $Mg(OCOCH_2NHSO_2C_6H(CH_3)_3Cl)_2 + 5\frac{1}{2}H_2O$
löses tämligen lätt i kokande vatten, kristalliserar i tufformigt anordnade nålar.

Analys:

0,0955 gr af saltet förlorade vid 130° 0,0135 gr H_2O, resten 0.082 gaf vid förbränning och afrykning med H_2SO_4 0,016 gr $MgSO_4$ motsv. 0,0032 gr Mg.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{22}H_{26}Cl_2S_2N_2O_8$	—	581				
Mg	—	24	—	3,96	—	3,90
		605				
$5\frac{1}{2}H_2O$	—	99	—	14,07	—	14,13
		704				

Etylestern $C_2H_5OCOCH_2NHSO_2C_6H(CH_3)_3Cl$

har erhållits genom att till en alkohollösning af syran sätta något conc. H_2SO_2 och uppvärma på vattenbad, är svårlöslig i vatten, kristalliserar i små nålar. Smältpunkt 84° C.

Analys:

0,1685 gr substans gaf vid förbränning med blykromat och syrgas 0,298 gr CO_2 och 0,0895 gr H_2O motsv. 0,08127 gr C och 0,00994 gr. H.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
C_{13}	—	156	—	48,82	—	48.23
H_{18}	—	18	—	5,63	-	5,89
Cl	—	35,5				
S	—	32				
N	—	14				
O_4	—	64				
		319,5				

Klorpseudocumolsulfonamid

$$H_2N\overset{5}{S}O_2C_6H(\overset{1.2.4}{C}H_3)_3\overset{3}{Cl}$$

Framställningssättet har redan ofvan blifvit omnämndt. Den är svårlöslig i vatten, hvarur den kristalliserar i fina nålar, lätt löslig i alkohol. Smältpunkt 182° C.

Analyser:

1) 0,135 gr substans gaf vid qväfvebestämning enligt Dumas' metod 6,6 cc N vid 750 mm barometerstånd och 12° C. motsv. 0,00773 gr N.

2) 0,086 gr substans gaf vid förbränning enligt Klasons metod 0,086 gr $BaSO_4$ motsv. 0,0118 gr S.

3) 0,1155 gr substans gaf vid förbränning enligt samma metod 0,1175 gr $BaSO_4$ och 0,072 gr AgCl motsv. 0,01613 gr S och 0,01784 gr Cl.

I procent:			Beräknadt.	Funnet. I	II	III
C_9	—	108				
H_{12}	—	12				
Cl	—	35,5	15,20	—	—	15,44
S	—	32	13,70	—	13,72	13,96
N	—	14	5,99	5,72		
O_2	—	32	—			
		233,5				

Nitropseudocumolsulfonamid

$$H_2N\overset{5}{S}O_2C_6H(\overset{1.2.3}{CH_3})_3\overset{4}{N}O_2$$

Af conc. salpetersyra ensamt eller tillsammans med något svafvelsyra sönderdelas pseudocumolsulfonglycin på det sätt, att ättiksyredelen afskiljes och qväfvet förblifver bundet vid sulfongruppen, medan samtidigt NO_2 ingår såsom substituent för väte i benzolringen. Den smörjiga produkt, som sålunda vid reaktionen erhållits, har behandlats med bariumhydrat och lösningen därefter med CO_2, hvarpå ur filtratet efter erforderlig koncentration utkristalliserat fina nålar, som äro lätt lösliga i alkohol, svårare lösliga i vatten. Smältpunkt 155° C.

Analyser:

1) 0,1225 gr substans gaf vid qväfvebestämning enligt Dumas' metod 12 [illegible] N vid 756 mm barometerstånd och 19° C. motsvarande 0,01372 gr N.

2) 0,0785 gr substans gaf vid svafvelbestämning enligt Klasons metod 0,0765 gr $BaSO_4$ motsv. 0,0105 gr S.

I procent:			Beräknadt.	Funnet. I	II
C_9	=	108	—		
H_{12}	—	12	—		
N_2	—	28	11,47	11,20	
S	—	32	13,11	—	13,36
O_4	—	64	—		
		244			

Något nitroderivat af osönderdelad pseudocumolsulfonglycin har ej genom direkt nitrering kunnat erhållas.

Pseudocumolsulfonnitrosylglycin

$$HOCOCH_2N\begin{matrix}\diagup NO \\ \diagdown SO_2C_6H_2(CH_3)_3\end{matrix}$$

Detta derivat har framställts genom att inleda salpetersyrlighet i en eterlösning af sulfonglycinen till full mättning. För att förhindra eterns afdunstning under operationen har kolfven med eterlösningen försetts med ett uppåtvändt kylrör.

Efter reaktionens slut fick etern afdunsta, då nitrosylderivatet afsatte sig i nålformiga kristaller. Dessa tvättades med kallt vatten och torkades i exsiccator.

Äfven andra försök ha gjorts för att framställa nitrosylderivatet, men utan framgång. Behandlas sulfonglycinen i en vattenslamning eller vattenlösning med HONO eller NaONO och $H_2O_2SO_2$, sker ingen inverkan. Orsaken till att nitrosofireringen så lätt erhålles vid användande af eterlösning, men alls icke vid användande af vattenlösning, kan ej vara den, att pseudocumolsulfonglycin är lättlöslig i eter och svårlöslig i vatten, utan det olika resultatet vid de olika lösningsmedlen kan möjligen bero derpå, att vid användande af eter den vid reaktionen utvecklade värmen hålles inom tillbörliga gränser, ty å ena sidan är nitrosoföreningen mycket ömtålig för högre temperatur, börjar att sönderdelas redan mellan 50°—60°, å andra sidan har äfven af toluolsulfonglycin med lätthet erhållits en nitrosoförening [1]) vid inledande af salpetersyrlighet i en eterslamning af sulfonglycinen, oaktadt såväl toluolsulfonglycinen som dess nitrosoförening i ringa mängd lösas i eter.

Anmärkningsvärdt är, att hippursyran i eterslamning ej på något sätt förändras af salpetersyrlighet. Detta har genom analys och smältpunktbestämning undersökts.

Analyser:

1) 0,295 gr substans gaf vid förbränning med blykromat och syrgas 0,497 gr CO_2 och 0,1525 gr H_2O motsv. 0,13554 gr C och 0,01694 gr H.

2) 0,2015 gr substans gaf vid förbränning enligt Klasons metod 0,1695 gr $BaSO_4$ motsvarande 0,023327 gr S.

3) 0,295 gr substans gaf vid qväfvebestämning enligt Dumas' metod 23 cc N vid 766 mm barometerstånd och 13° C. motsv. 0,0274 gr N.

I procent:				Beräknadt		Funnet. I	II	III
C_{11}	—	132	—	46,15	—	45,94	—	—
H_{14}	—	14	—	4,90	—	5,74	—	—
S	—	32	—	11,19	—	—	11,54	—
N_2	—	28	—	9,79	—	—	—	9,28
O_5	—	80	—	27,97				
		286		100,00				

Nitrosylderivatet är mycket svårlösligt i kallt vatten, lätt lösligt i alkohol och eter, smälter vid 180° grader under våldsam pösning och brunfärgning, är mycket obeständigt. Vid försök att lösa det i vatten på vattenbad, sönderdelas det på det sätt, att nitrosylradikalen afskiljes och pseudocumolsulfonglycin återställes. I kallt vatten undergår det ingen förändring äfven efter en längre tids behandling med detsamma.

Vid en temperatur emellan 50°—60° C. förlorade en afvägd mängd af nitrosylderivatet i vikt, utan att det till färgen förändrades. Vid analys af ett vid denna temperatur längre tid torkadt prof erhölls 6,38 % N, under det att för nitrosylderivatet beräknats 9,79 % och för sulfonglycinen 5.44 %.

[1]) Sid. 13 i Wallins afhandling Om Toluolsulfonglycin. Lunds Univ. Årsskr. Tom XXVIII

Nitrosylderivatet har underkastats åtskilliga reduktionsförsök, alla utan åsyftad följd. Alltid har det visat sig att nitrosylradikalen afskilts och sulfonglycinen återställts.

Genom sin obeständighet öfverensstämmer detta nitrosylderivat med liknande derivat af syreaniliderna. Ty äfven dessas nitrosoföreningar afspalta nitrosylradikalen vid behandling med reduktionsmedel.

Kalium- och ***natriumsalterna,*** framställda genom att till lösningar af kalium- och natriumkarbonat sätta öfverskott af syran, äro ytterst lättlösliga i såväl vatten som alkohol. Lämnas saltlösningarna att frivilligt afdunsta, erhålles en sirupslik produkt, som sedan stelnar till en glaslik, amorf massa. Ur dessa salt kan nitrosoderivatet oförändradt utfällas med HCl.

Etylestern $C_2H_5OCOCH_2N\begin{smallmatrix}\diagup NO \\ \diagdown SO_2C_6H_2(CH_3)_3\end{smallmatrix}$

erhålles af sulfonglycinetylestern efter samma metod som sulfonnitrosylglycin af sulfonglycin nämligen genom att inleda salpetersyrlighet i en eterlösning af sulfonglycinetylestern.

Analys:

0,2575 gr af estern gaf vid qväfvebestämning enligt Dumas' metod 19,5 cc N vid 760 mm baromoterstånd och 19° C. motsvarande 0,02242.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{13}H_{18}SO_5$	—	286				
N_2	—	28	—	8,91	—	8,70
		314				

Brompseudocumolsulfonnitrosylglycin

$$HOCOCH_2N\begin{smallmatrix}\diagup NO \\ \diagdown SO_2C_6H(CH_3)_3Br\end{smallmatrix}$$

framställes af brompseudocumolsulfonglycin efter samma metod som förut nämnda nitrosoföreningar. Kristalliserar ur eter i tufformigt anordnade nålar. Smältpunkt 126° C.

Analys:

0,167 gr substans gaf 11 cc N vid 760 mm barometerstånd och 13° C. motsvarande 0,013 gr N.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{11}H_{13}BrSO_5$	—	336,8				
N_2	—	28	—	7,67	—	7,78
		364,8				

Natriumsaltet $NaOCOCH_2N\begin{smallmatrix}\diagup NO \\ \diagdown SO_2C_6H(CH_3)_3Br\end{smallmatrix} + (?)H_2O$

är ganska lättlösligt, kristalliserar i fina nålar.

Analys:

0,103 gr af saltet förlorade vid torkning alltjämt i vikt, tills slutligen efter tre dagar konstant vikt erhölls vid 160°. Att härvid jämte vatten salpetersyrlighet bortgick, bevisade den brunfärgning, som saltet antog. Hade saltet varit vattenfritt skulle viktsförlusten varit 7,75 % af afgifven NO, men nu var viktsförlusten 0,0355 gr eller 34,46 %, således betydligt med kristallvatten. Resten 0,0675 gr gaf efter glödgning och afrykning med svafvelsyra 0,0135 gr Na_2SO_4 motsv. 0,00437 gr Na och i procent 6,45 %, hvilket tal stämmer med Na-halten i det vattenfria natriumsaltet af brompseudocumolsulfonglycin med beräknadt 6,42 % Na. NO-radikalen har således fullständigt afskilts tillsammans med kristallvattnet.

Pseudocumolsulfonacetylglycin

$$HOCOCH_2N\begin{matrix}\diagup COCH_3 \\ \diagdown SO_2C_6H_2(CH_3)_3\end{matrix}.$$

Under förhoppning att möjligen erhålla en adhydrid

$$(CH_3)_3C_6H_2SO_2N\begin{matrix}\diagup CO-CH_2 \diagdown \\ \diagdown CH_2CO \diagup\end{matrix}NSO_2C_6H_2(CH_3)_3$$

motsvarande den af WALLIN beskrifna ditoluol—p—sulfondiacidihydropiazin behandlade jag pseudocumolsulfonglycin med acetanhydrid. Jag har emellertid härvid trots varierande försök ej lyckats på denna väg framställa en dylik anhydrid, utan jämte sönderdelningsprodukter har erhållits en förening, som enklast och naturligast kan uppfattas såsom en sulfonglycin med imidvätet utbytt mot radikalen acetyl och bildats enligt följande reaktionsformel:

$$HOCOCH_2N\begin{matrix}\diagup H \\ \diagdown SO_2C_6H_2(CH_3)_3\end{matrix} + O\begin{matrix}\diagup COCH_3 \\ \diagdown COCH_3\end{matrix} = HOCOCH_2N\begin{matrix}\diagup COCH_3 \\ \diagdown SO_2C_6H_2(CH_3)_3\end{matrix} + HOCOCH_3.$$

Betingelserna för denna förenings bildande synas vara, att acetanhydriden får tillräckligt länge och vid en ej alltför hög temperatur inverka på sulfonglycinen.

Lämpligast har förfarits, då en kolf med acetanhydrid och pseudocumolsulfonglycin, ett par gånger uppvärmd på vattenbad och därefter tillsluten, ställts på ett torkskåp, där temperaturen hållit sig omkring 37° C. Efter några dagar, då kristaller börjat afsätta sig ur lösningen, har denna gjutits i en öppen skål och lämnats att vid rumstemperatur afdunsta. Genom tvättning med vatten befrias de afsatta kristallerna från färgade och lättlösliga sönderdelningsprodukter. Vid behandling med kaliumkarbonat går acetylderivatet i lösning såsom kaliumsalt och olöst qvarstannar en förening, som jag ej hunnit närmare undersöka, men om hvilken det dock här må nämnas, att den ej innehåller qväfve och således ej är ett piazinderivat. Den är olöslig i vatten och eter, löses lätt i conc. ättiksyra och kristalliserar härur i qvadratformiga taflor.

Sättes saltsyra till kaliumsaltlösningen af acetylderivatet, faller detta ögonblickligen ut som en mjölklik fällning, som så småningom öfvergår till gruppvis anordnade, otydligt utbildade kristaller. Det är svårlösligt i vatten och eter, löses lättare i alkohol, smälter vid 158° C. under brunfärgning och häftig pösning. Kokas det

med kali eller saltsyra, afspaltas acetylradikalen och sulfonglycinen återställes. Samma sönderdelning undergår det äfven vid längre kokning med vatten. Sulfonglycinen igenkännes lätt på smältpunkt och kristallform.

Analyser:

1) 0,237 gr substans gaf vid förbränning med blykromat och syrgas 0,4525 gr CO_2 och 0,1325 H_2O motsv. 0,1234 gr C. och 0,01471 gr H.

2) 0,1895 gr substans gaf vid qväfvebestämning enligt Dumas' metod 7,6 cc N vid 766 mm barometerstånd och 14° C. motsv. 0,00901 gr N.

3) 0,18 gr substans gaf vid svafvelbestämning enligt Klasons metod 0,134 gr $BaSO_4$ motsv. 0,0184 gr S.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.		
						I	II	III
C_{13}	—	156	—	52,18	—	52,07		
H_{17}	—	17	—	5,69	—	6,20		
N	—	14	—	4,68	—		4,75	
S	—	32	—	10,70	—			10,22
O_5	—	80	—	26,75	—	(26,76)		
		299	—	100,00	—	100,00		

Kaliumsaltet, framställdt genom att till en lösning af kaliumkarbonatet sätta syran i öfverskott, har ej kunnat erhållas kristalliniskt, öfvergår vid lösningens indunstning till en sirupslik massa, är lättlösligt i både vatten och alkohol. Ej heller hafva natrium-, kalcium- och bariumsalterna kristalliserat. Sättas dessa metallers karbonater till en lösning af syran, lösas de under kolsyreutveckling.

Etylestern $C_2H_5OCOCH_2N\begin{matrix}\diagup COCH_3 \\ \diagdown SO_2C_6H_2(CH_3)_3\end{matrix}$

har framställts genom att till en alkohollösning af syran sätta några droppar conc. svafvelsyra och uppvärma på vattenbad. Efter tillsats af vatten och afdunstning af öfverskottet af alkohol utkristalliserade estern i nålar. Smältpunkt 90° C.

Analys:

0,138 gr substans gaf vid förbränning med blykromat och syrgas 0,276 gr CO_2 och 0,086 gr H_2O motsv. 0,07527 gr C. och 0,00955 gr H.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
C_{15}	—	180	—	55,04	—	54,54
H_{21}	—	21	—	6,42	—	6,92
N	—	14				
S	—	32				
O_5	—	80				
		327				

Pseudocumolsulfonglycinylglycin

$HOCOCH_2NHCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3$.

Vid synthes af pseudocumolsulfonglycin erhålles en biprodukt, som kan tänkas hafva uppkommit enligt reaktionsformeln:

$$HOCOCH_2NH_2 + HOCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3 =$$
$$= HOCOCH_2NHCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3 + H_2O.$$

Den bildas i ringa mängd, hvarför den i början, då framställningen af sulfonglycinen skedde i mindre skala, förbisågs. Så t. ex. erhölls af vid reaktionen använda 45 gr sulfonklorid 2,7 gr af biprodukten.

Såsom olöslig i eter är den emellertid lätt att skilja från sulfonglycinen själf, som lätt löses i nämnda lösningsmedel. Den utfaller tillsammans med sulfonglycinen vid tillsats af klorvätesyra till den vid reaktionen bildade saltlösningen af syrorna. Så snart fällningn stelnat, frånfiltreras den, torkas och skakas med eter i en kolf, då biprodukten stannar olöst. Utfälld med klorvätesyra ur en ej allt för utspädd lösning af t. ex. kaliumsaltet, kristalliserar den nästan ögonblickligen ut i små fina nålar. Den är svårare löslig i vatten än sulfonglycinen. Kokad några timmar med kalihydratlösning eller med conc. saltsyra, sönderdelas den på det sätt, att en mol. glykokoll afspaltas och sulfonglycinen återställes. Den senare igenkännes på smältpunkt och kristallform. Med vatten har den behandlats vid vattenbads temperatur under två dagar utan att förändras. Den svärtas och smälter vid 211° C.

En analog förening är den af Curtius [1]) upptäckta hippurylglykokollen,

$$HOCOCH_2NHCOCH_2NHCOC_6H_5,$$

som är af intresse bland annat därför, att den jämte hippursyran bildas vid dennas framställning af benzoylklorid och glykokollsilfver, liksom glykokollderivatet af sulfonglycinen erhålles såsom biprodukt vid dennes framställning af pseudocumolsulfonklorid och glykokoll vid närvaro af alkali.

Såväl hippurylglykokollen som pseudocumolsulfonglycinylglycinen måste tänkas hafva uppkommit därigenom, att i ena fallet hippursyran, i andra pseudocumolsulfonglycinen på ett eller annat sätt trädt i reaktion med en molekul glykokoll under förlust af en molekul vatten.

Hvad hippurylglykokollen beträffar, har Curtius antagit följande reaktionsförlopp. Af benzoylklorid och glykokollsilfver har det först bildats hippursyra och klorsilfver, på hippursyran har sedan en ny portion benzoylklorid inverkat under bildning af hippurylklorid och benzoesyra, af hippurylklorid och glykokollsilfver har slutligen uppstått hippurylglykokoll. Denna uppfattas således såsom en glykokoll, där en väteatom i amiddelen är ersatt af radikalen hippuryl. Curtius har dock äfven tänkt sig möjligheten att uppfatta den såsom en amidoacetylhippursyra,

$$HOCOCH_2N\begin{cases}COCH_2NH_2\\COC_6H_5\end{cases}$$

d. v. s. en hippursyra med imidgruppens väte ersatt af radikalen amidoacetyl. Men

[1]) Jour. fr. pr. Chem. N. F. 26 s. 145—208.

det senare anser han ej, troligt på grund däraf, att det ej lyckats få hippursyrans imidväte utbytt mot benzoyl, icke ens då reaktionsförhållandena för ett sådant utbyte varit synnerligen gynnsamma.

Motsvarande derivat af pseudocumolsulfonglycinen skulle enligt de olika uppfattningssätten skrifvas antingen

$$HOCOCH_2NHCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3$$

eller

$$HOCOCH_2N\begin{matrix}\diagup COCH_2NH_2 \\ \diagdown SO_2C_6H_2(CH_3)_3\end{matrix}.$$

Den senare formeln antog jag först vara den riktiga på grund af den öfverensstämmelse, som därigenom skulle erhållas med den antagna constitutionen af sulfonglycinens nitrosyl- och acetylderivat. Vid behandling med salpetersyrlighet skulle man i så fall vänta, att NH_2 utbyttes mot OH enligt följande reaktionsformel:

$$HOCOCH_2N\begin{matrix}\diagup COCH_2NH_2 \\ \diagdown SO_2C_6H_2(CH_3)_3\end{matrix} + HONO = HOCOCH_2N\begin{matrix}\diagup COCH_2OH \\ \diagdown SO_2C_6H_2(CH_3)_3\end{matrix} + N_2 + H_2O.$$

Men då det nu visade sig, att med salpetersyrlighet erhölls ett nitrosoderivat, måste formeln skrifvas

$$HOCOCH_2NHCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3$$

och reaktionsformeln vara:

$$HOCOCH_2NHCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3 + HONO =$$
$$= HOCOCH_2N(NO)COCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3 + H_2O.$$

Analyser:

1) 0,1245 gr substans gaf vid förbränning med blykromat och syrgas 0,2295 gr CO_2 och 0,0645 gr H_2O motsv. 0,06259 gr C och 0,00716 gr H.

2) 0,14 gr substans gaf 0,2525 gr CO_2 och 0,0735 gr H_2O motsv. 0,06886 gr C och 0,00816 gr H.

3) 0,11 gr substans gaf vid qväfvebestämning enligt Dumas' metod 8,8 cc N vid 762 mm barometerstånd och 13° C. motsv. 0,01042 gr N.

4) 0,112 gaf 9 cc N vid 746 mm barometerstånd och 13° C. motsv. 0,01043 gr N.

5) 0,0815 gr substans gaf vid svafvelbestämning enligt Klasons metod 0,059 gr $BaSO_4$ motsv. 0,0081 gr S.

6) 0,124 gr substans gaf 0,092 gr $BaSO_4$ motsv. 0,01263 gr. S.

I procent:

				Beräknadt.		Funnet. I	II	III	IV	V	VI	medium
C_{13}	—	156	—	49,68	—	50,27	—49,18					49,59
H_{18}	—	18	—	5,73	—	5,75	—5,82					5,78
N_2	—	28	—	8,92	—			9,47	—9,31			9,39
S	—	32	—	10,19	—					9,93	—10,18	10,05
O_2	—	80	—	25,48								25,19
		314	—	100,00								100,00

Kaliumsaltet $KOCOCH_2NHCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3$ är mycket lättlösligt i vatten, svårare lösligt i alkohol, hvarur det kristalliserar i aflånga, sexsidiga taflor.

Analys:

0,1825 gr af saltet förändrades ej i vikt vid 150° C., gaf efter glödgning och afrykning med H_2SO_4 0,045 gr K_2SO_4 motsv. 0,0202 gr K.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{13}H_{17}N_2SO_5$	—	313				
K	—	39,1	—	11,14	—	11,06
		352,1				

Kalciumsaltet $Ca[OCOCH_2NHCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3]_2 + 2H_2O$ har framställts genom att låta en lösning af syran digerera på vattenbad med kalciumkarbonat. Ur den koncentrerade lösningen utkristalliserade det i små glänsande fjäll.

Analys:

0,115 gr af saltet förlorade vid 130° C. 0,006 gr H_2O, resten 0,109 gaf efter glödgning och afrykning med H_2SO_4 0,024 gr $CaSO_4$ motsv. 0,00705 gr Ca.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{26}H_{34}N_4S_2O_{10}$	—	626				
Ca	—	40	—	6,00	—	6,46
		666				
$2H_2O$	—	36	—	5,12	—	5,21
		702				

Bariumsaltet $Ba[OCOCH_2NHCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3]_2$ har framställts genom att lösa syran i bariumhydratlösning, fälla öfverskottet af barium med kolsyra, koka och frånfiltrera bariumkarbonatet. I filtratet afsätter sig efter dess koncentrering en hvit flockig fällning af bariumsaltet.

Analys:

0,132 gr af saltet gaf efter glödgning och afrykning med H_2SO_4 0,04 gr $BaSO_4$ motsv. 0,02351 gr Ba.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{26}H_{34}N_4S_2O_{10}$	—	626				
Ba	—	137	—	17,95	—	17,81
		763				

Etylestern $C_2H_5OCOCH_2NHCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3$ har framställts genom att till en alkohollösning af syran sätta något conc. svafvelsyra och låta lösningen digerera på vattenbad. Efter tillsats af vatten och afdunstning af öfverskottet af alkohol erhölls estern i bladformiga kristaller. Smältpunkt 136° C.

Analyser:

1) 01135 gr substans gaf vid förbränning med blykromat och syrgas 0,219 gr CO_2 och 0,073 gr H_2O motsv. 0,05972 gr C och 0,00811 gr H.

2) 0,1135 gr gaf efter qväfvebestämning enligt DUMAS' metod 8,2 cc N vid 764 mm barometerstånd och 16° motsv. 0,00961 gr N.

I procent:				Beräknadt.		Funnet. I	II
C_{15}	—	180	—	52,63	—	52,61	
H_{22}	—	22	—	6,43	—	7,14	
N_2	—	28	—	8,19	—	—	8,46
S	—	32	—	9,36	—		
O_5	—	80	—	23,39	—		
		342	—	100,00			

Amiden $H_2NCOCH_2NHCOCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3$ framställd genom att koka etylestern med conc. ammoniak, utkristalliserar vid lösningens afsvalning i fina nålar, som lösas tämligen lätt i kokande vatten och smälta vid 170° C.

Analys:

0,127 gr af amiden gaf vid qväfvebestämning enligt DUMAS' metod 14.6 cc N vid 756 mm barometerstånd och 18° C. motsv. 0,01676 gr N.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{13}H_{19}SO_4$	—	271				
N_3	—	42	—	13,41	—	13,19
		313				

Pseudocumolsulfonglycinylnitrosylglycin.

$HOCOCH_2N(NO)COCH_2NHSO_2C_6H_2(CH_3)_3$

Denna förening bildas, om salpetersyrlighet inledes i en vattenlösning af pseudocumolsulfonglycinylglycin till full mättning. Då under reaktionen värmen stegras, har för förebyggande af söndelning kolfven med lösningen ställts i en skål med kallt vatten. Vid lösningens afsvalning afsätta sig genast mycket fina, nålformiga kristaller, som frånfiltrerats, tvättats med vatten och torkats. För att få en för analys fullkomligt ren substans hafva de torkade kristallerna ånyo uppslammats i vatten, tvättats och torkats. Smältpunkt 128° C.

Ur kaliumsaltlösningen fälles syran vid tillsats af klorvätesyra ögonblickligen ut som en geléartad massa, som så småningom blifver kristallinisk.

Då pseudocumolsulfonglycin i vattenlösning ej med salpetersyrlighet gifver något nitrosylderivat, är det ej anledning att antaga, att i psendocumolsulfonglycinylglycinen vätet i imidgruppen närmast sulfurylen skulle vid liknande behandling utbytas mot nitrosyl.

Analys:

0,1075 gr substans gaf vid qväfvebestämning enligt DUMAS' metod 11,4 cc N vid 760 mm barometerstånd och 19° C. motsv. 0,013105 gr N.

I procent:			Beräknadt	Funnet.
C_{13}	—	156		
H_{17}	—	17		
N_3	—	42	— 12,24	— 12,18
S	—	32		
O_6	—	96		
		343		

I likhet med monosulfonklorider af aromatiska kolväten reagera disulfonklorider med glycin. Reaktionen går dock vid de senare betydligt trögare och de framställda *disulfondiglycinerna* äro mycket lättlösliga, under det att *monosulfonglycinerna* äro svårlösliga i vatten.

Metabenzoldisulfondiglycin.

$$\begin{matrix} HOCOCH_2NHSO_2 \\ HOCOCH_2NHSO_2 \end{matrix} C_6H_4$$

Metoden för framställningen af denna syra har varit den samma som för framställningen af monosulfonglyciner. Metabenzoldisulfonklorid sättes till en lösning af glykokoll och natronhydrat enligt följande reaktionsformel:

$$H_4C_6\begin{matrix} SO_2Cl \\ SO_2Cl \end{matrix} + 2H_2NCH_2COOH + 4NaOH =$$

$$= \begin{matrix} NaOCOCH_2NHSO_2 \\ NaOCOCH_2NHSO_2 \end{matrix} C_6H_4 + 2NaCl + 4H_2O.$$

Reaktionen går mycket långsamt. Sedan efter ett par dagars digerering på vattenbad all klorid blifvit löst och reaktionen afslutad, har tillsatts en med det vid reaktionen använda natrium eqvivalent mängd svafvelsyra. Efter erforderlig koncentration af lösningen utkristalliserade metabenzoldisulfondiglycinen i små nålar, som äro mycket lätt lösliga i vatten och alkohol, olösliga i eter. Smältpunkt 188° C.

Analyser:

1) 0,287 gr substans gaf vid förbränning med kromsyrad blyoxid och syrgas 0,362 gr CO_2 och 0,108 gr H_2O motsv. 0,09872 gr C och 0,012 gr H.

2) 0,352 gr substans gaf vid qväfvebestämning enligt DUMAS' metod 24 cc N vid 754 mm barometerstånd och 16° C. motsv. 0,02775 gr N.

I procent:						Beräknadt.		Funnet. I		II
C_{10}	—	120	—	34,09	—	34,39				
H_{12}	—	12	—	3,41	—	4,18				
N_2	—	28	—	7,96	—	—		7,88		
S_2	—	64	—	18,18	—	—		—		
O_8	—	128	—	36,36	—	—		—		
		352	—	100,00						

Alkalisalterna äro mycket lättlösliga, svåra att få kristalliserade.

Kalciumsaltet $Ca{OCOCH_2NHSO_2 \atop OCOCH_2NHSO_2}C_6H_4 + 3H_2O$

löses lätt i varmt vatten, afsätter sig ur den koncentrerade lösningen i otydligt utbildade kristaller.

Analyser:

1) 0,155 gr af saltet afgaf vid 140° C. 0,0175 gr H_2O, resten 0,1375 gr gaf efter glödgning och afrykning med H_2SO_4 0,0495 gr $CaSO_4$ motsv. 0,01457 gr Ca.

2) 0,1495 gr af saltet afgaf vid 170° C. 0,017 gr H_2O, resten 0,1325 gr gaf efter glödgning och afrykning med H_2SO_4 0,0475 gr $CaSO_4$ motsv. 0,01397 gr Ca.

I procent:				Beräknadt.		Funnet. I		II
$C_{10}H_{10}S_2N_2O_8$	—	350						
Ca	—	40	—	10,25	—	10,58	—	10,54
		390						
$3H_2O$	—	54	—	12,16	—	11,29	—	11,37
		444						

Bariumsaltet $Ba{OCOCH_2NHSO_2 \atop OCOCH_2NHSO_2}C_6H_4 + 2\frac{1}{2}H_2O$

har framställts genom att koka en lösning af syran med bariumkarbonat. Efter lösningens koncentrering afsätter saltet sig i små otydliga kristaller.

Analys:

0,1175 gr af saltet förlorade kristallvattnet 0,01 gr redan vid 100° C., resten 0,1075 gaf vid glödning och afrykning med H_2SO_4 0,0505 gr $BaSO_4$ motsv. 0,02969 gr Ba.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{10}H_{10}S_2N_2O_8$	—	350				
Ba	—	137	—	28,13	—	27,61
		487				
$2\frac{1}{2}H_2O$	—	45	—	8,45	—	8,51
		532				

Etylestern $\begin{matrix} C_2H_5OCOCH_2NHSO_2 \\ C_2H_5OCOCH_2NHSO_2 \end{matrix} C_6H_4$

kristalliserar i fina nålar, smälter vid 110° C.

Analys:

0,2232 gr substans gaf vid förbränning med blykromat och syrgas 0,33 gr CO_2 och 0,1065 gr H_2O motsv. 0,09 gr C och 0,01183 gr H.

I procent:			Beräknadt.	Funnet.
C_{14}	—	168	— 41,17	— 40,32
H_{20}	—	20	— 4,9	— 5,30
N_2	—	29		
S_2	—	64		
O_8	—	128		
		408		

Toluoldisulfondiglycin.

$$\begin{matrix} HOCOCH_2NH\overset{2.4}{SO_2} \\ HOCOCH_2NHSO_2 \end{matrix} C_6H_3\overset{1}{C}H_3$$

öfverensstämmer i allt väsentlig med metabenzoldisulfondiglycin. Den har framställts genom att sätta toluoldisulfonklorid till en lösning af glykokoll och natronhydrat enligt följande reaktionsformel:

$$CH_3C_6H_3\begin{matrix} SO_2Cl \\ SO_2Cl \end{matrix} + 2HNCH_2COOH + 4NaOH =$$

$$= \begin{matrix} NaOCOCH_2NHSO_2 \\ NaOCOCH_2NHSO_2 \end{matrix} C_6H_3CH_3 + 2NaCl + 4H_2O.$$

Äfven här går reaktionen mycket trögt. Efter tillsats af en med det vid reaktionen använda Na eqvivalent mängd H_2SO_4 och koncentrering af lösningen har först Na_2SO_4 utkristalliserat och afskilts, hvarefter disulfondiglycinen så småningom utkristalliserat. Denna är lätt löslig i vatten och alkohol, olöslig i eter. Smältpunkt 185°.

Analys:

0,339 gr substans gaf vid qväfvebestämning enligt Dumas' metod 22,2 cc N vid 754 mm barometerstånd och 16° C. motsv. 0,02567 gr N.

I procent:			Beräknadt.	Funnet.
$C_{11}H_{14}S_2O_8$	—	338		
N_2	—	28	— 7,65	— 7,57
		366		

Alkalisalterna äro mycket lättlösliga, dåligt kristalliserande.

Bariumsaltet $Ba\begin{matrix} OCOCH_2NHSO_2 \\ OCOCH_2NHSO_2 \end{matrix} C_6H_3CH_3 + 3\frac{1}{2}H_2O$

har framställts genom att koka en lösning af syran med bariumkarbonat. Kristallerna äro spolformiga, i ändarne tvärhuggna, tämligen svårlösliga i vatten.

Analys:

0,252 gr af saltet afgaf vid 130° C. 0,027 gr H_2O, resten 0,225 gaf vid glödgning och afrykning med H_2SO_4 0,1045 gr $BaSO_4$ motsv. 0,06144 gr Ba.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{11}H_{12}S_2N_2O_8$	—	364				
Ba	—	137	—	27,34	—	27,30
		501				
$3\frac{1}{2}H_2O$	—	63	—	11,17	—	10,71
		564				

Etylester $\begin{matrix} C_2H_5OCOCH_2NHSO_2 \\ C_2H_5OCOCH_2NHSO_2 \end{matrix} C_6H_3CH_3$

kristaller i korta nålformiga. Smältpunkt 100° C.

Analys:

0,1795 gr gaf vid förbränning med blykromat och syrgas 0,276 gr CO_2 och 0,097 gr H_2O motsv. 0,07504 gr C och 0,01077 gr H.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
C_{15}	—	180	—	42,65	—	41,80
H_{22}	—	22	—	5,21	—	6,00
S_2	—	64				
N_2	—	28				
O_8	—	128				
		422				

Amiden $\begin{matrix} H_2NCOCH_2NHSO_2 \\ H_2NCOCH_2NHSO_2 \end{matrix} C_6H_3CH_3$

erhålles genom att behandla estern af syran med stark ammoniak under uppvärmning. Den kristalliserar ur alkohollösning i fina nålar. Smältpunkt 197° C.

Analys:

0,2435 gr substans gaf vid qväfvebestämning enligt Dumas' metod 30,4 cc N vid 782 mm barometerstånd och 14° C. motsv. 0,036821 gr N.

I procent:				Beräknadt.		Funnet.
$C_{11}H_{16}S_2O_6$	—	308				
N_4	—	56	—	15,38	—	15,12
		364				

Till Herr Professor C. W. Blomstrand vill jag härmed uttala min innerliga tacksamhet för det välvilliga intresse, han visat för dessa mina undersökningar och de värdefulla råd och upplysningar, med hvilka han därunder bistått mig.

STUDIER ÖFVER CILIATA INFUSORIER

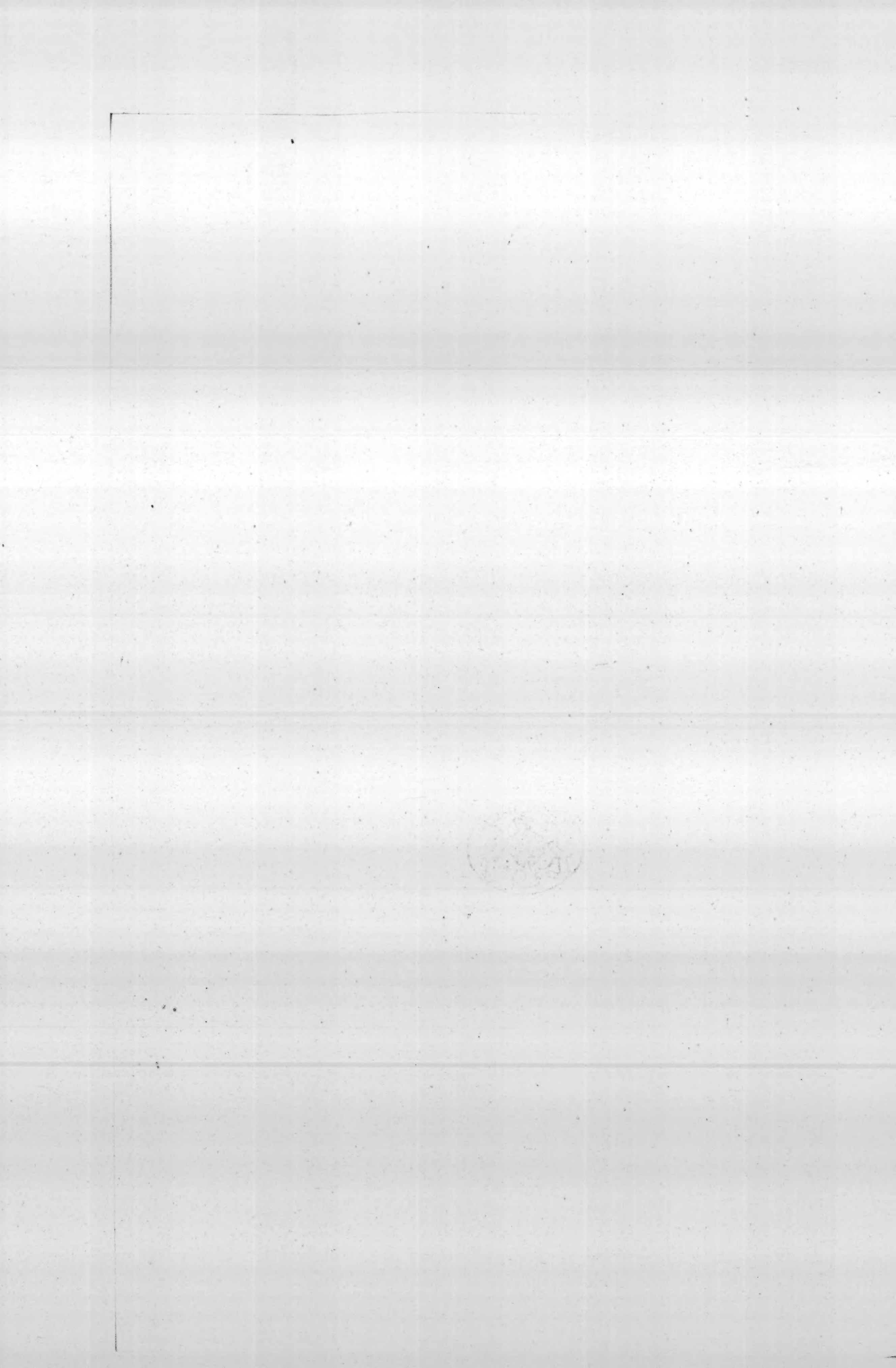
AF

HANS WALLENGREN.

I.

SLÄGTET LICNOPHORA, CLAPARÈDE.

LUND 1894.
E. MALMSTRÖMS BOKTRYCKERI.



Med denna lilla afhandling börjar jag offentliggörandet af en serie undersökningar öfver ciliata infusorier, hvilka pågått sedan hösten 1891, och hvilka företagits dels i Lund på härvarande zool. Institution, dels under längre eller kortare uppehåll vid Skelderviken samt med understöd af kongl. Vetenskaps Akademien på dess zool. Station vid Kristineberg i Bohuslän. Det är mig derföre en bjudande pligt på samma gång som ett angenämt tillfälle att här till dem, som på ett eller annat sätt bistått mig vid mitt arbete, offentligen hembära uttrycken af min tacksamhet. Jag vänder mig då i första hand till mina lärare, Föreståndaren för härvarande zool. Institution, Professoren A. Qvennerstedt och e. o. Professoren D. Bergendal, hvilka med lifligt intresse och insigtsfulla råd följt mina undersökningar, och slutligen, men derför icke mindre erkänsamt, till Intendenten vid kongl. Riksmuseum i Stockholm, Professoren Hj. Théel, för de angenäma månader jag haft tillfälle att arbeta på den zool. Stationen vid Kristineberg. Dessutom betygar jag min tacksamhet till kongl. Vetenskaps Akademien för de resebidrag, jag under tvänne somrar haft förmånen åtnjuta.

Lund i Mars 1894.

Då jag under sist förflutna sommar i likhet med förhållandet under sommaren 1892 genom understöd af kongl. Vetenskaps Akademien sattes i tillfälle att vid den zool. Stationen i Kristineberg studera vårt Vesterhafs infusoriefauna, var mitt närmaste mål att lära känna de på och i skilda hafsdjur parasiterande formerna, men dessutom arbetade jag med en del ännu föga kända biologiska företeelser och organisationsförhållanden hos ciliata infusorier i allmänhet. Vid fullgörandet af förra delen utaf min förelagda uppgift undersöktes såsom arbetsjournalerna visa en mängd representanter från hafsfaunans skilda områden. Särskildt riktade jag min uppmärksamhet under någon tid af senast förflutna sommar på *Nudibranchiater* och *Asteroider* för att möjligen finna och närmare undersöka en infusorieform, *Licnophora*, Claparède, hvilken mer än andra hade väckt mitt intresse genom den betydelse Bütschli tilldelat densamma för de peritricha infusoriernas härledning ur närgränsande ordning.

Det är emellertid vid studiet af infusorier mera än vid undersökningar på andra områden inom zoologien vanskligt att söka finna ett på förhand bestämdt undersökningsmaterial. Man måste nämligen härvidlag i allmänhet hålla till godo med hvad ett lyckligt tillfälle erbjuder. Jag undersökte också under sommarens lopp en stor mängd individer af nämda ordningar från de skilda lokaler, hvilka af Stationens fångstkarlar besökas och från hvilka dagligen mer eller mindre rika skördar hemföras, — men länge utan önskadt resultat. Först mot slutet af mitt vistande derstädes fann jag på en liten *Doris*-art, hvilken i mängd uppehöll sig i den rika zosteravegetationen på utsidan af vågbrytaren vid Stationens hamn, hvad jag länge förgäfves sökt på djur från inre delarne af Gullmarfjorden och från lokaler ute i skärgården.

Då mitt vistande vid den zool. Stationen dock ej kunde utsträckas längre och jag först under den senare delen af min dervaro stiftade bekantskap med denna intressanta representant för de peritricha infusoriernas formskiftande ordning, kunde jag emellertid icke såsom önskligt hade varit företaga en fullt planmessig undersökning, enär tiden ej medgaf systematiska odlingsförsök. Jag måste derför nöja mig med att söka iakttaga *Licnophoras* allmänna organisation och genom att granska ett så stort individantal som möjligt mera slumpvis söka påträffa någon eller några,

hvilka befunno sig i delningsstadium. Ty det var i all synnerhet delningsförloppet, jag hade tänkt skulle utgöra föremål för min särskilda undersökning, emedan det sätt, på hvilket detta försiggår, måste vara af tämligen afgörande natur för Bütschli's uppfattning om slägtet *Licnophoras* organisation och systematiska ställning samt för den härpå grundade tolkningen af de *peritricha infusoriernas* morphologiska förhållande till öfriga *ciliata*. Då jag sålunda endast haft en jemförelsevis kort tid att offra på denna undersökning, har den ej kunnat blifva så fullständigt genomförd på alla punkter, som man hade kunnat önska. Särskildt lyckades det mig ej att fullfölja delningsförloppet ända till det stadium, då de dervid uppkomna tvänne individerna lösgöra sig från hvarandra. Äfven på en och annan punkt i *Licnophoras* organisation har jag ej kunnat komma till fullt säkert resultat. Oafsedt sålunda att mina undersökningar i ett och annat afseende hade behöft kompletteras, framlägger jag dem dock redan nu, enär de slutsatser, hvartill jag kommit, med hänsyn till *Licnophoras* organisation och ställning inom de ciliata infusoriernas system, gå i en helt annan riktning än den uppfattning Bütschli gjort gällande.

Innan jag emellertid öfvergår till redogörelse för mina egna undersökningar skall jag förutskicka en kortare historisk öfverblick öfver de arbeten rörande slägtet *Licnophora*, hvilka redan föreligga.

Den förste, som iakttog och beskref någon till detta slägte hörande art, var C. Claus [1]) hvilken redan 1862 på en liten medusa, *Cladonema*, anträffade en egendomlig *Trichodina*-liknande infusorieform. Claus antager dock, att denna form närmast bör räknas till familjen *Stentorina* eller *Bursarina*. Hans undersökning är emellertid gjord endast i förbigående och gör icke i någon mån anspråk på grundlighet. Den afbildning han lämnar är, ehuru endast ett utkast, dock fullt korrekt i de punkter, hvilka varit föremål för hans uppmärksamhet, och hans uppfattning af denna infusorieforms allmänna organisation, särskildt hvad angår dess peristomalbildning, är för öfrigt vida riktigare än den ett par år senare af F. Cohn gifna. Förvånande är, att han icke dessmindre fullständigt missuppfattat denna infusorieforms slägtskap.

Uti *„Fauna der Kieler-Bucht“* omnämner och afbildar, fastän uti en allt för liten skala för att vara af något egentligt värde, H. A. Meyer och K. Moebius en af dem på *Aeolis alba* iakttagen ektoparasit. De antogo denna vara en *Trichodina*-art. Huru små deras teckningar än äro, synes dock tydligt nog, att ifrågavarande s. k. *Trichodina* ej kan hafva varit annat än en till slägtet *Licnophora* hörande art.

På ett mera utförligt sätt beskrifver först F. Cohn [2]) under namn af *Trichodina Auerbachii* en form, som han vid Helgoland hade funnit på en liten *Doris*-art, hvilken enligt hans förmodande var *D. muricata*, Müll. För att tydliggöra nämda parasits allmänna kroppsform säger förf. träffande nog: »Seine allgemeine Form möchte ich mit einem Posthorn vergleichen, dessen weite Oeffnung der Flimmerscheibe, der Trichter dem Hinterleibe, die gekrümmte

[1]) Würzburger Natur. Zeitsch., Bd. III. S. 252, Taf. VI, Fig. XII.
[2]) Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. XVI, 1866, S. 292, Taf. XV, Fig. 30, 31.

Röhre dem Vorderleibe entsprechen würde.» Vid ett flyktigt betraktande har också en *Licnophora* tämligen stor likhet med ett dylikt posthorn och mer än en flyktig undersökning af sin *Trichodina Auerbachii* har COHN ej heller gjort. Hans tolkning af dess organisation är i många väsentliga punkter felaktig och de af honom gifna figurerna, hvilka äro tydliga nog för att tillåta en identifiering med slägt. *Licnophora*, återspegla såsom naturligt är samma felaktigheter.

Redan följande år, 1867, lämnade CLAPARÈDE [1]) en mera ingående beskrifning på tvänne till samma slägte hörande former och gifver dem slägtnamnet *Licnophora*. Båda fann han under ett uppehåll vid Neapel. Den ena förekom i stor talrikhet på en hafsplanaria, *Thysanozoon tubercula (= Planaria tuberculata*, Delle Chiaje, *Thysanozoon Disingii*, Grübe) och identifierades med *Trichodina Auerbachii*, Cohn. *L. Auerbachii*, Clap. Den andra, funnen på en polychæt, *Psyrmobranchus protensus*, Phil., erhöll namnet *L. Cohnii*, Clap. Genom noggrannheten uti sina undersökningar och genom de uti afhandlingen lämnade tämligen goda figurerna ökade CLAPARÈDE, bortsedt från en del missuppfattningar, i mångt och mycket kunskapen om ifrågavarande slägte. Han framhöll bland annat fullt riktigt att hos *Licnophora* den adorala ciliekransen, i olikhet med *Trichodinas* och *Vorticellidinas*, är læotrop. Hufvudsakligen på grund af denna olikhet ansåg han emellertid, att *Licnophoras* slägtskap med den redan då af STEIN uppstälda familjen *Urceolarina* endast var skenbar. *Licnophora* säger han vara »une Mocking form des Trichodines» [2]), ty »leur péristome rapelle en définitive bien plus celui de certains Stylonychiens, c'est-à-dire certains Infusoires hypotriches que celui d'aucun Infusoire péritriche. La ventouse de fixation est un organe susceptible de se recontrer chez les Infusoires épizoaires d'organisation très variée. [2])» Denna CLAPARÈDES uppfattning af *Licnophoras* nära slägtförbindelse med de *hypotricha infusorierna* har, såsom vi i det följande skola finna, sedermera upptagits och vidare utvecklats af BÜTSCHLI samt under det att denne äfven fasthållit dess slägtskap med *Urceolarierna*, gifvit upphof till en intressant theori om de *peritricha infusoriernas* härledning ur de *hypotricha* och närmast ur *Licnophora* såsom stam- eller öfvergångsform.

Ehuruväl vi sålunda kunna betrakta CLAPARÈDE's undersökning såsom det grundläggande arbetet öfver slägtet *Licnophora*, så återstå dock en del vigtiga frågor, hvilka af denne och förutnämda författare ej upptagits till närmare granskning, såsom beskaffenheten af nucleus, frågan om tanus' läge samt sättet för *Licnophoras* delning.

A. GRUBER [3]) iakttog år 1884 under ett vistande vid Genua på *Asteriscus* en *Licnophora*-art, *L. Asterisci*, hvilken, såsom han sjelf medgifver, står nära *L. Auerbachii*, Cohn. I motsats till sina föregångare riktade emellertid GRUBER sin uppmärksamhet hufvudsakligen på frågan om nucleus' beskaffenhet. Redan CLAPARÈDE

[1]) Annal. d. Sc. Nat., 5:me Sér., VIII, pag. 30—34, Pl. 6 fig. 4—10.
[2]) Pag. 34 l. c.
[3]) Nova Acta A. C. L.—C. G. N. C., T. XLVI, S. 519, Tab. X, Fig. 48, 49.

hade gjort den erfarenheten, att *Licnophora* vid tillsättandet af kemiska reagentier flyter sönder i en otalig mängd små korn. Icke dessmindre lyckades det Gruber genom fixering med absol. alkohol och färgning med picrocarmin framställa preparat, på hvilka man kunde iakttaga nucleus. *Licnophora* visade sig härvid icke i likhet med *Trichodina*-arterna i allmänhet äga enkel nucleus, utan vara, såsom nämde förf. säger, »vielkernig». Gruber har emellertid ej kunnat med säkerhet afgöra, huruvida dessa egendomligt anordnade kärnor sammanhänga med hvarandra och nucleus sålunda är perlbandslik eller om dessa kärnor verkligen äro fullt skilda från hvarandra. Han är emellertid snarast böjd för att antaga detta senare.

I en kortare afhandling med titel »Versuch einer morphologischen Vergleichung der Vorticellinen mit verwandten Ciliaten» [1]) framställer Bütschli en theori om de *peritricha infusoriernas* härledning ur *hypotricha*. Han grundar denna sin phylogenetiska spekulation på *Licnophoras* likhet med å ena sidan de *hypotricha infusorierna* och å andra sidan familjen *Urceolarina* bland *peritricha*. Härigenom kommer *Licnophora* att framstå såsom en af dessa sällsynta öfvergångsformer. Då jag i det följande kommer att närmare behandla denna Bütschli's theori och de i sammanhang dermed framstälda tolkningarne, vill jag endast här nämna, att med den kännedom man då egde om *Licnophora* icke något förefans, som egentligen hindrade en dylik uppfattning af detta slägte som öfvergångsform mellan *hypotricha* och *peritricha infusorier*. Tvärtom föreföll detta, för såvidt man öfverhufvudtaget är böjd för att medgifva en descendens, theoretiskt sedt mycket antagligt. Härtill kommer det onekligen mycket lockande, som ligger deri att, om man antoge utvecklingen hafva försiggått enligt Bütschli's theori, så finge man en enkel förklaring till de *peritricha infusoriernas* afvikelser i organisation och delning från de öfriga *ciliata*. Jag tror mig derföre kunna våga påstå, att det är få phylogenetiska teorier, som på ett så enkelt och såsom det tycktes naturligt sätt härledt former ur hvarandra och bragt åtminstone en skenbar öfverensstämmelse mellan organisationsförhållanden, hvilka förefölle vara hvarandra väsentligen olika. Det är emellertid att beklaga, att dessa skarpsinniga förklaringar hvilat på endast theoretiska förutsättningar, hvilka ej visat sig motsvara de faktiska förhållandena.

Denna sin uppfattning af *Licnophoras* ställning till de *hypotricha* och *peritricha infusorierna* samt den dermed sammanhängande tolkningen af dessa senares organisation fasthåller och utvecklar Bütschli vidare uti sin bearbetning af *Protozoerna i Bronn's Klassen und Ordnungen* [2]).

Den, som nu senast behandlat slägt. *Licnophora* och de dermed närstående frågorna, är Fabre-Domerque i en liten afhandling: »Étude sur l'organisation des Urcéolaires et sur quelques genres d'Infusoires voisins de cette famille» [3]). Genom Fabre's tämligen noggranna undersökningar har vår kännedom om *Licnophoras* organisation i många hänseenden vidgats. Emellertid upp-

[1]) Morphol. Jahrb. Bd. XI, 1886, S. 553—563.
[2]) Bronn's Klass. u. Ord. des Thier-Reichs Abth. III, S. 1250—56.
[3]) Journal de l'Anat. et de la Physiol. 1888, pag. 214—260, Pl. IX—X.

träder nämde förf. i denna sin afhandling på ett bestämdt sätt gentemot Bütschli's uppfattning af *Licnophora* såsom en mellan- eller öfvergångsform. Något faktiskt motbevis kan han dock ej framdraga, ty han har vid sina undersökningar ej varit i tillfälle att konstatera det, som härvidlag måste vara fullt afgörande, nämligen delningsförloppet hos *Licnophora*. Den egentliga bevekelsegrunden till att Fabre i detta slägte ej vill se någon mellanform tyckes vara den, att han, liksom före honom Claparède, är böjd att härleda *Trichodina*-arterna eller öfverhufvudtaget familjen *Urceolarina*, St. från *Vorticellidina* genom en anpassning af dessas fritt simmande former till ett ektoparasitiskt lif.

Efter denna i summariska drag gifna framställning af de slägt. *Licnophora* berörande arbetenas innehåll öfvergår jag till redogörelsen för mina egna undersökningar.

Den *Licnophora*-form, som varit föremål för mina studier, fann jag på en liten, ej öfver 10 mm. lång *Doris*-art, hvilken jag antager vara *D. muricata*, Müll. *Licnophora* lefver såsom redan Claus anmärker ektoparasitiskt, fasthäftad med sin fixeringsapparat på sitt värddjurs yta. Här på *Doris* förekommer densamma fästad talrikt i synnerhet mellan de af kalkstafvar stödda papillerna på ryggsidan. Bland den stora mängd *Doris*-individer, som jag undersökte, påträffade jag ytterst sällan någon, som var fullt fri från dessa små snyltgäster. Oftast voro de behäftade med en talrik mängd, ända till 60 à 70 stycken parasiter. Det tyckes sålunda, som om *Licnophora* förekommer i det närmaste fullt konstant på *Doris muricata* från denna lokal. Att parasitiskt lefvande infusorier uppträda talrikt på eller i sina värddjur, åtminstone från vissa lokaler, är för öfrigt något, som den, hvilken aldrig så litet sysslat med studier inom detta område, med lätthet är i tillfälle att konstatera; så t. ex. förekommer *Trichodina pediculus*, Ehrbg., allmänt på *Gastrosteus pungitius* och *Conchophthirus Anodontæ*, St., på *Anodonta*-arter från trakten kring Lund.

För att få *Licnophora* fri från sitt värddjur fann jag det lämpligast att med en skarp knif försigtigt skrapa detta på ryggsidan och sedan uti ett urglas med hafsvatten eller direkt på objektglaset lägga denna på knifbladet fastnade massa af slem, epithelceller och bitar af ryggpapiller, i hvilken oftast talrika *Licnophora* stodo att finna. Sedan denna slemmassa på tillbörligt sätt blifvit utpreparerad, började *Licnophora* röra på sig och simma oroligt omkring, svängande kroppen hit och dit eller slingrande sig fram på ett högst karaktäristiskt sätt, hvilket ej är möjligt att närmare beskrifva. Simningen försiggick under slag med såväl fixeringsapparatens membraner som de adorala cilierna. Tager man i betraktande dessa bildningars läge på kroppen, (Pl. fig. 1), är det tydligt, att den dervid uppkomna rörelsen måste blifva mycket komplicerad. *Licnophoras* simningssätt kan jag också icke jemföra med någon annan af mig iakttagen infusorieforms. Det var derföre ytterst lätt att till och med genom preparermikroskopets svaga lins igenkänna *Licnophora*, äfven om tillsammans med den funnos en mängd andra infusorieformer. Det är något vinglande, osäkert i dess simning, som strax kännetecknar, att det måste vara endast under högst tvingande omständigheter den gifver sig ut på dylika äfventyrliga fär-

der. Att *Licnophora* icke heller finner något behag i ett sådant fritt kringsimmande lif, framgår också deraf, att den så fort som möjligt söker klänga sig fast vid några väfnadsbitar eller stycken af ryggpapiller från värddjuret eller ock, om dylika ej stå till att finna, vid glasets yta. Hade jag nämligen lagt i ett med hafsvatten fyldt urglas en del frigjorda *Licnophora,* så hände det ofta nog, innan jag lyckats uppfånga dem med en pipette för att bringa dem under mikroskopet, att de hade fästat sig på glasets väggar. Och, om de engång hade sugit sig fast, så lyckades det mig sällan att få dem frigjorda i oskadadt skick, ty de kunde trotsa till och med en den starkaste vattenstråle från pipetten, och hällre än att släppa sitt tag läto de slita sig sönder. Denna deras benägenhet att fästa sig på alla föremål, som kommo i deras väg, var för öfrigt äfven vid andra tillfällen mig till förargelse, ty, då jag understundom i preparermikroskopet granskade en dylik samling fritt simmande *Licnophorer* och önskade af en eller annan anledning närmare undersöka någon viss individ af dem samt lyckligt hade uppfångat densamma för att lägga den på objektglaset, så sög den sig ofta fast på insidan af pipetten, och hvarje bemödande att åter få den ut var fåfängt. Det inträffade sålunda alltför ofta, att intressanta delningsstadier gingo förlorade. Jag fann också derföre sedermera rådligast att direkt på objektglaset afskrapa värddjuren för att omedelbart derpå kunna under mikroskopet närmare undersöka de frigjorda *Licnophorerna.* Sedan de fästat sig antingen på ett fragment af sitt värddjur eller på glasytan, voro de långt ifrån dermed i stillhet. Deras främre kroppsdel är nämligen, äfven under det att de sitta fästade, i en ständigt svängande rörelse, böjande sig än åt ena, än åt andra sidan, eller ock vrida de densamma ett halft hvarf kring halsen. Det är sålunda icke litet tålamodspröfvande att vilja afteckna eller detaljeradt undersöka en *Licnophora,* äfven sedan den fästat sig, och man sålunda i allmänhet ej längre behöfver frukta, att den skall försvinna från synfältet.

Vid min undersökning af lefvande *Licnophora* uppbevarade jag dem i fuktkamrar med kontinuerlig vattenväxling, inrättade efter den af J. af Klercker rekommenderade metoden [1]). I sådana mikroskopiska aquarier kunde jag hålla *Licnophora* lefvande och vid god vigör under en dags tid, men längre lyckades det mig icke på grund af orsaker, med hvilka jag ej närmare kunde komma underfund. Antagligen var det väl brist på näring eller för ringa syretillgång, som var vållande till deras död.

Såsom fixeringsmedel för undersökning af plasma och kärna använde jag en 0,5 % osmiumsyrelösning, Flemmings chromosmiumsyrelösning, 2 till 3 ggr förtunnad samt Hermannska lösningen. Jag fann, då det gälde att fixera en större mängd *Licnophorer,* det mest praktiskt, att lägga en *Doris*-individ direkt i fixeringsvätskan samt derefter med en pipette spruta öfver densamma. Härunder lossnade *Licnophorerna* med lätthet och kunde uppfångas samt bringas i en annan från slem o. d. fri vätskemängd.

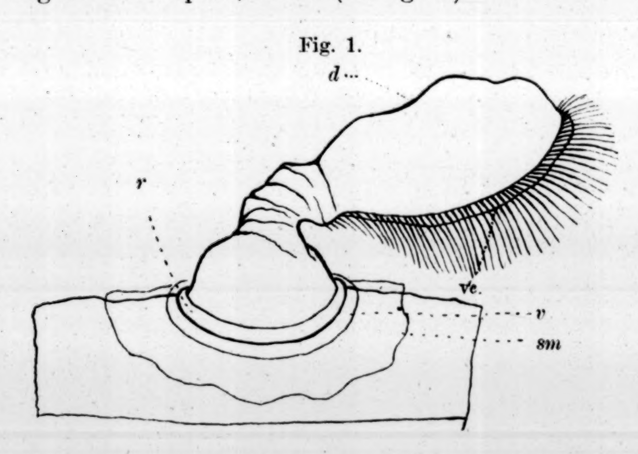
---

[1]) Die Botanische Mikrotechnik von Dr. A. Zimmermann, Tübingen 1892 S. 3—4.

Vid behandling med osmiumsyra och Hermannska lösningen bibehöllo de tämligen väl sin yttre kroppsform, under det att de, hvilka fixerades med starkare chromosmiumättiksyrelösning, vanligen blefvo mer eller mindre förändrade. Entoplasmat trängde ut genom munöppningen och pelliculen aflossnade m. m.

Med hänsyn till *Licnophoras* allmänna kroppsform kan man, såsom redan Claus uti sin lilla notis öfver den af honom på *Cladonema* funna parasitiska infusorien anmärker, särskilja tvänne delar, en främre bredare och aflångt rundad, mer eller mindre plattad, *framkroppen*, och en bakre nästan cirkelrund med fixeringsapparat försedd del, *foten*. Framkroppen och foten äro med hvarandra förenade genom ett något smalare parti, *halsen* (Pl. fig. 1.).

Fig. 1.



Om man betraktar *Licnophora* från sidan, visar sig framkroppens öfre, dorsala kontur (*d*) tämligen starkt hvälfd, under det att den ventrala (*ve*) är mera plattad eller endast svagt konvexerad. Den bild, en *Licnophora* i detta läge visar, är emellertid tämligen växlande, beroende dels i någon mån på det stadium af utsträckning eller kontraktion, i hvilket den för tillfället befinner sig, men dels också, och detta tvifvelsutan hufvudsakligen, på huruvida djuret är öfverfyldt med näringsämnen eller icke. I det förstnämda fallet är ryggsidan starkt uppdrifven, och hela framkroppen antager en mera rundad form, i det att äfven ventralsidan bugtas starkare ut. Har man deremot framför sig en individ, som ej varit i tillfälle att i så hög grad tillfredsställa sin glupskhet, utan befinner sig i jemförelsevis mera fastande tillstånd, så eger framkroppen den förut beskrifna formen.

På den sålunda starkt konvexa ryggsidan synas vanligen på flera eller färre ställen skarpare markerade upphöjningar, hvilka tydligtvis stå i samband med kontraktioner i plasmat, men också äro beroende på, att större näringsbollar uti entoplasmat på vissa ställen bugta ut ectoplasmat (fig. 1, *d*). Allt eftersom näringsbollarne förskjutas, ändra också dessa utbugtningar läge.

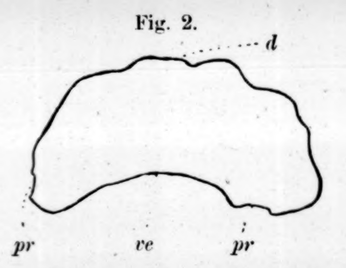
Ryggsidan sluttar tämligen jemt mot främre ändans och sidornas kanter samt öfvergår i buksidan under en jemn rundning utan att bilda någon skarpare markerad gräns. Den ventrala sidan är i motsats till den dorsala konkaverad och, såsom redan Claus anmärker, liksom svagt hopböjd från sida till sida (Pl. fig. 1).

Sedd ifrån buksidan utgör framkroppen det bredaste partiet af *Licnophora* (Pl. fig. 1). Dess största bredd är strax framför eller vid munöppningen och öfverstiger ofta flera gånger framkroppens högsta dorsoventral-axel. Framåt är kroppen jemt

afrundad, bakåt från munöppningen småningom afsmalnande och utan någon gräns öfvergående uti halsen. För att tydliggöra denna kroppsform kan jag ej finna någon mera träffande bild än den Fabre användt: »la *Licnophora Auerbachii* a la forme d'une raquette» [1]). Detta verktygs blad skulle motsvara framkroppen och dess skaft *Licnophoras* hals.

Såsom nämdes var den ventrala sidan konkaverad, under det att den dorsala var konvex. Dessa båda ytor äro dock icke fullt parallela, i det att ryggsidans hvälfning är starkare än buksidans urgröpning, hvilket synes af fig. 2, *d, ve*, ett optiskt tvärsnitt strax framför munöppningen. Längs sidorna och den främre kanten är ventralsidan vallformigt förtjockad, men bakåt höjer den sig småningom och öfvergår utan att bilda en dylik vall i den dorsoventralt sammantryckta halsen (Pl. fig. 1). Denna förtjockning löper längs insidan af de s. k. adorala ciliernas fästlinie, och, der dessa på venstra sidan sänka sig ned i munnen och svalget, öfvergår vallen uti munöppningens högra eller rättare ventrala vägg (Pl. fig. 1). På grund af munöppningens läge sträcker sig denna hästskoformigt böjda vall på venstra sidan ej så långt bakåt som på högra, der den oförmärkt öfvergår i halsens kant. Den är dessutom ej lika hög utefter hela sin utsträckning, i det att densamma framåt och bakåt sänker sig småningom. Då dessutom framkroppen är liksom svagt hopböjd från sidorna, synes i rent sidoläge den ventrala konturen svagt bågböjd, fastän buksidan i sin midt är mer eller mindre konkaverad (fig. 1, sid. 8).

Fig. 2.



På den ventrala sidan vid eller strax framom kroppens midt ligger munöppningen, förskjuten något åt venster och ledande ner i ett väl utveckladt svalgrör (Pl. fig. 1, *m*). Redan Cohn har iakttagit munöppningen och svalget, men hans uppfattning af deras läge liksom hela hans framställning af peristomet är felaktig. Han säger nämligen att på framkroppens ena sida finnes en djup och bred peristomfåra, som å ömse sidor är besatt med en rad kraftiga cilier. Denna fåra leder till munnen, hvilken åter för in i ett bakifrån och framåt uppstigande svalg. Claparède, som i öfrigt hade tämligen klart för sig *Licnophoras* organisation, har emellertid icke dessmindre fullständigt missuppfattat munöppningens form: »La bouche se présente sous la forme d'une fente arquée sur le bord gauche.» [2]) Det har tydligtvis varit munnen och hela oesophagealbildningen, hvilken han tolkat som munöppning, något som äfven framgår ur det följande yttrandet: »L'oesophage est nul ou du moins d'une brièveté extrême». Fabre är den, som först riktigt uppfattat dessa organisationsförhållanden samt gifver på sin Pl. IX, fig. 1 en något så när tydlig bild deraf. Om dessa organs finare formförhållanden och bildning nämner emellertid Fabre intet och redogör likaledes högst knapphändigt för det härmed i intimt samband stående peristomet. Jag skall der-

[1]) Pag. 244 l. c.
[2]) Pag. 33 l. c.

före i det följande söka gifva en noggrannare framställning af dessa förhållanden, sådana som jag genom mina undersökningar lärt känna dem.

Då man från den ventrala sidan betraktar *Licnophora*, kan man äfven vid en helt flyktig undersökning ej undgå att observera en rad kraftiga »cilier» på framkroppens kant och CLAUS iakttog dem äfven vid sin hastiga mönstring af den *Licnophora*-form, han beskrifvit, samt uppfattade deras läge fullt riktigt: »An dem eigentlichen Leib erhebt sich deutlich ein Randsaum längerer Cilien, aus welchen eine adorale Winperzone hervorgeht» etc. [1]). Dessa s. k. cilier bilda sålunda den peristomala zonen, hvilken tager sin början på högra sidan af kroppen just vid främre kroppsdelens öfvergång i halsen eller ock ett stycke längre ned på denna senare, närmare sugskålen. Den fortsätter framåt längs kanten af högra sidan och, beskrifvande en jemn båge, följer den främre kanten af kroppen samt öfvergår derefter på venstra sidan. Här löper den icke längre vid kroppskanten, utan rycker in på den ventrala sidan (Pl. fig. 1). Strax framom gränsen mellan framkroppen och halsen böjer sig den adorala zonen halfcirkelformigt mot munöppningen, genom hvilken den ingår (Pl. fig. 1). Såsom redan nämts, löper denna adorala zon utanför buksidans förtjockade rand, på högra sidan just vid gränsen, der de dorsala och ventrala sidorna öfvergå i hvarandra, under det att den på venstra deremot är ryckt in på sjelfva buksidan.

Sådan är den tolkning man gifvit den adorala zonens läge, och man kommer också till en dylik uppfattning vid den första undersökningen af förhållandena. Men, om man öfverhufvudtaget vill skilja mellan en rygg- och buksida hos *Licnophora,* tror jag, att man snarare bör anse den peristomala zonens läge äfven vid venstra sidan vara i kanten af kroppen samt det parti, som ligger utanför zonen, tillhöra ryggsidan. För en dylik tolkning tala de omständigheterna, att hos en mängd med näringsämnen öfverfylda individer denna del nästan fullkomligt var försvunnen. Den hade tydligtvis tagits i anspråk för den starkt uppdrifna ryggsidans räkning. Vidare iakttogs understundom en dylik bildning äfven på högra sidan (Pl. fig. 1). Enligt denna uppfattning skulle sålunda på främre kroppsdelen endast det af den peristomala zonen inneslutna fältet, *peristomfältet,* kunna betraktas utgöra den egentliga buksidan, och de utanför liggande delarne äro då endast vertralt nedstjelpta partier af ryggsidan.

Dessa s. k. adorala cilier äro fästade i bottnen af en föga djup peristomränna, hvilken, i olikhet med hvad COHN angifvit, tydligtvis måste hafva samma lopp som den nu skildrade adorala zonen (Pl. fig. 1 och fig. 2, sid. 9 pr.). Den börjar sålunda som en svagt markerad linie på högra kroppssidan och tilltager såväl i vidd som djup, ju närmare den kommer munöppningen, i hvilken den, liksom de uti densamma sittande s. k. cilierna, insänker sig och bildar bottnen.

Jag har hittills låtit de den adorala zonen sammansättande bildningarne gå under namn af cilier, men de äro tydligtvis ej sådana i egentlig mening. FABRE

---

[1]) S. 252 l. c.

har kallat dem cirrer, men jag tror emellertid, att de snarast böra hänföras till membranellerna. Det är dock tydligtvis svårt att uppdraga någon skarpare gräns mellan dessa båda bildningar, ty såsom Bütschli anmärker [1]) äro de lamellösa cirrerna nära beslägtade med membranellerna. Men med hänsyn till det förhållande att den adorala zonen hos *hetero-, hypo-* och *oligotricha* i allmänhet bildas af membraneller och sådana väl också tvifvelsutan sammansätta peristomzonen åtminstone hos en del *peritricha infusorier* [2]), så ligger det nära till hands att antaga dessa bildningar vara äfven hos *Licnophora* af samma art.

Dessa, som jag sålunda vill kalla peristomala membraneller, äro utefter hela zonen ej af lika längd och kraft. Vid högra sidan, der zonen tager sin början, äro de nämligen svaga, smala och jemförelsevis korta, men tilltaga i styrka upp mot högra sidan för att vid den frontala och præorala delen af zonen uppnå sin mäktigaste utveckling. I munnens omedelbara närhet aftaga de åter i styrka. De, som ingå i munhålan, och hvilka man skulle kunna kalla buccala membraneller, äro återigen korta. Nedkomna uti oesophagus blifva de så svaga, att man kan vara villrådig, huruvida de rätteligen böra kallas membraneller, cirrer eller kraftigare cilier (Pl. fig. 1). Men eftersom de uti oesophagus sittande tyckas utgöra en omedelbar fortsättning af den adorala zonens membraneller, så är väl också antagligast, att de äro af samma natur som dessa.

Utaf det nu anförda framgår sålunda tydligt nog svårigheten för att ej säga omöjligheten af att i hvarje fall afgöra, huruvida den eller den bildningen snarast bör hänföras till membraneller, cirrer eller cilier, en omständighet, som gifver näring åt misstanken, att dessa olika former möjligen endast äro modifikationer af en och samma grundbildning, cilien. Jag skall emellertid i detta sammanhang ej närmare inlåta mig på denna fråga, som tydligtvis måste finna sin definitiva lösning vid studiet af dessa bildningars anläggning, något, hvartill vi, hvad angår membranellerna, längre fram komma vid framställningen af *Licnophoras* delningsförlopp.

Orsaken till att jag anser dessa peristomala bildningar snarast böra kallas membraneller är förutom det som nämdes, att hos det stora flertalet *spirotricha infusorier* den peristomala zonen bildas af membraneller, äfven dessa bildningars form och byggnad hos *Licnophora*. Till sin yttre form öfverensstämma de nämligen med vissa *hypotricha* eller *oligotricha infusoriers*. Närmast påminna de om de zonala membranellerna hos vissa *Tintinnus*-arter. De äro i sin nedre hälft platta och tämligen breda samt stå tvärstälda i den peristomala rännan, sträckande sig med basen tvärs öfver denna (Pl. fig. 1). Uppåt afsmalna de dock tämligen hastigt samt utlöpa i en fin spets. Under normalt läge äro de spärrade radiert utåt samt efter hela sin längd, dock mest vid nedre delen, böjda, så att de komma att riktas något upp mot ryggsidan. Härigenom blir deras yttre kant konkaverad, under det att den

[1]) Bronn's Klass u. Ord. Abth. III. S. 1333.
[2]) Bronn's Klass u. Ord. Abth. III. S. 1339.

inemot peristomfältet vända är konvex. Hela membranellan får alltså en sabellik-nande form liksom motsvarande bildningar hos de *hypotricha infusorierna* [1]).

Någon finare struktur hos dessa nu skildrade peristomala membraneller på fullt friska individer kunde jag, åtminstone med de linssystem, som vid mina undersökningar af lefvande material stodo mig till buds, ej iakttaga. En dylik observation är för öfrigt ytterst vansklig att göra på fullt lefnadskraftiga *Licnophora*-individer, emedan membranellerna hos dem vanligtvis äro i svängande rörelse. Härvid skall tydligen en dylik fin struktur, äfven om den verkligen förefinnes, endast med största svårighet kunna uppfattas. Membranellerna hos *Licnophora* visa emellertid samma karaktäristiska benägenhet att upptrassla sig, som är bekant från liknande bildningar och cirrer hos t. ex. vissa *hypotricha infusorier*. Då djuret någon längre tid hölls i en fuktkammare, uppdelade de sig nämligen i fina cilieliknande trådar, af hvilka de innersta voro längst och de yttersta, närmast den dorsala sidan sittande, kortast. Vid *Licnophoras* behandling med den Hermannska lösningen kunde man på dem också iakttaga en fin, fibrillär struktur. Jag skulle emellertid icke lägga någon egentlig större betydelse vid dessa strukturförhållanden, som framkallats genom ett mer eller mindre onaturligt behandlingssätt, om jag icke under studiet af peristomets anläggning vid *Licnophoras* delning samt den dermed i samband stående bildningen af membranellerna tror mig hafva gjort iakttagelser, som för att tillfredsställande förklaras nödvändigtvis förutsätta en fibrillär struktur hos membranellerna.

Dessa peristomala membraneller äro, nämde jag, sålänge *Licnophora* befinner sig fullt lefnadsfrisk, i en ständig rörelse, slående från höger mot venster, än i hastigare, än i något långsammare takt. Ofta iakttog jag emellertid, att de närmast munöppningen sittande membranellerna lade sig täckande öfver ingången till munnen (Pl. fig. 1) samt förblefvo i denna ställning någon kortare stund, under det att de öfriga fortfarande voro i rörelse. Ehuruväl sålunda i vanliga fall dessa membraneller, såsom FABRE framhåller, visa »une coordination de mouvements très remarquable» [2]), så eger en sådan dock, som nämts, icke ständigt rum. Vid åtskilliga tillfällen lade sig vidare alla membranellerna in öfver buksidan och täckte densamma. Tvifvelsutan sker detta såsom FABRE anmärker, då *Licnophoran* kontraherar sig. Jag iakttog denna membranellernas ställning vanligen på individer, hvilka länge hade hållits under täckglas, samt på djur, hvilka visade tydliga tecken till inträdande sjukliga förändringar. Det är nämligen troligt, att de härvid kontrahera sig liksom de *peritricha infusorierna* i allmänhet, då de försättas under ogynsamma förhållanden. I hvarje fall är denna kontraktion emellertid hos *Licnophora* så pass obetydlig, att man ej kan iakttaga någon större förändring i kroppsformen och än mindre någon indragning af peristomet.

Munöppningen, hvilken eger det redan angifna läget, har en oval form och är med sin längdaxel ställd parallelt med kroppens (Pl. fig. 1 *m*). Den är i förhål-

[1]) Bronn's Klass. u. Ord. S. 1335. Fig. 15, a.

[2]) Pag. 244, l. c.

lande till djurets storlek mycket vid och står ständigt uppspärrad, beredd att emottaga hvad de peristomala membranellerna kunna ditföra. Munöppningen ligger med sin breddaxel ej i samma plan som ventralsidan, utan är liksom ställd på kant, vändande sin mynning åt venster mot peristomrännan. Vid munöppningens bakre kant leder denna ränna in och dess yttre vall öfvergår uti den munöppningen begränsande bakre ventrala randen, ett förhållande, som FABRE å sin fig. 1 afteckuat felaktigt, i det han låter den peristomala rännans inre kant öfvergå i munöppningens bakre och yttre vägg. Hans figurer och beskrifning äro för öfrigt med hänsyn till dessa förhållanden mycket ofullständiga.

Munöppningen leder in i en tämligen vid hålighet, *munhålan*. (Pl. fig. 1 *m.*). Dennas främre vägg, taket, då *Licnophora* intager sin naturliga ställning, är starkt hvälfd. Dorsalt inåt och något åt höger, vid gränsen mot oesophagus nedskjuter från taket en skarpt markerad kant. Bottnen, som är smalare och kortare än taket, utgör en kontinuerlig fortsättning af den peristomala rännans botten. Denna öfvergår med en starkare böjning nedåt uti oesophagus. Derigenom att munhålan sålunda vid gränsen mot oesophagus är tämligen starkt inknipen, blir oesophagealmynningen vida trängre än sjelfva munöppningen (Pl. fig. 1, *oe.*). I följd af förhållandet mellan munhålans tak och botten komma tydligtvis dessa båda mynningar ej att ligga parallelt med hvarandra, utan konvergerande bakåt. De partiklar, som genom de zonala membranellernas rörelse indrifvas i munhålan, slungas derföre först mot den nedskjutande delen af taket, den bakre väggen, och uppfångas der af de på den undre oesophagealväggen sittande svaga membranellerna, hvilka med sina spetsar räcka upp i munhålan, och nedföras i oesophagus för att vidare transporteras in i entoplasmat.

Från bakre delen af munhålan sträcker sig den väl utvecklade oesophagus bakåt samt åt höger snedt upp mot den dorsala sidan (Pl. fig. 1, *oe.*). Den är i sin främre hälft tämligen vid, men blir nedåt trängre samt öfvergår i en smal spets, som strax framför eller vid gränsen mellan framkroppen och halsen alldeles upptill den peristomala zonen å högra sidan böjer sig upp mot ryggsidan och försvinner i entoplasmat. På den undre oesophagealväggen sitta de redan omtalade cilieliknande membranellerna, hvilka äro tämligen långa, betydligt längre än oesophagealrörets diameter. Härigenom tvingas de att halfligga med spetsarne vända mot och räckande in i munhålan. De äro stadda i en ständig rörelse och, såsom det tycktes, fullkomligt oberoende af de peristomala membranellernas, men föröfrigt är rörelsens riktning densamma, drifvande näringsämnena inåt mot entoplasmat. Förutom denna funktion hafva de, liksom de s. k. buccala membranellerna, naturligtvis äfven den betydelsen att utslunga för stora näringskroppar o. d., som inkommit. Genom dessa bildningars verksamhet uppkommer sålunda en ständig in- och utgående ström genom munnen.

I sammanhang med dessa bildningar borde *anus* omnämnas. Dess läge och förhållanden i öfrigt äro icke uti literaturen förut beaktade, och icke heller lyckades det mig att med säkerhet finna densamma, ehuru jag ofta timtals hade en och samma

individid under ögonen. Det ligger emellertid nära till hands att antaga, att anus skulle vara belägen någonstädes vid munöppningen eller kanske snarare i sjelfva den s. k. munhålan. Jag trodde mig också någon gång märka, att exkretkorn och en slemmig massa vid munhålans inre vägg nära bottnen trädde ut, och att här alltså skulle vara läget för anus. Emellertid vågar jag ej vid närmare eftersinnande med full säkerhet tro på denna observation, emedan en förväxling med de från oesophagus ständigt utslungade slemmassorna och kornen, hvilka äfven följa munhålans väggar, tydligtvis lätt nog kan föreligga, i all synnerhet som jag ej vet mig med säkerhet hafva observerat sjelfva analöppningen.

Vid redogörelse för de på framkroppen varande organen bör jag äfven yttra mig något om befintligheten af en *kontraktil vakuol*. Af de författare, som undersökt *Licnophora*, är det endast Claus [1]), som säger sig med bestämdhet hafva iakttagit en sådan. Han har ock på sin lilla figur inecknat en vakuol i närheten af den peristomala zonens orala del på venstra sidan af kroppen. Cohn anser sig visserligen ej med säkerhet hafva iakttagit en sådan, men på sin tafla XV, fig. 30 [1]) har han emellertid lagt in en tydlig vakuol, om hvilken han dock icke närmare talar i sin beskrifning. Det är visserligen alltid vanskligt att gentemot andras positiva iakttagelser vilja fastslå negativa resultat genom sina egna undersökningar, men då jag under flera timmars tid betraktat samma individ och dessutom flyktigare granskat snart sagdt flera hundra *Licnophorer* utan att finna någon dylik vakuol, så måste jag anse, att en sådan saknas. Claparède [1]) och Fabre [1]) säga sig äfven förgäfves hafva sökt finna en kontraktil vakuol.

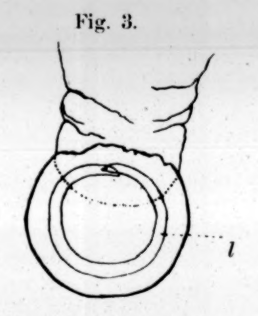
Det mellersta kroppspartiet utgöres, såsom nämdes, af halsen, hvilken förenar den nu beskrifna framkroppen med den egendomligt utbildade foten (Pl. fig. 1). Det är icke mycket att tillägga med hänsyn till halsens byggnad utöfver hvad redan blifvit nämndt. Den är sålunda dorsoventralt tillplattad med sin dorsalsida svagt hvälfd åt höger och venster. Den ventrala sidan är deremot mera plan eller till och med svagt rännformigt urhålkad. Någon markerad gräns mellan de olika kroppsdelarne finnes icke. Halsen är alltså endast att uppfatta som en afsmalnande del af sjelfva kroppen och kan såsom Claparède [1]) påpekat ej i någon mån jemföras med skaftet hos *Volticellidina*. Vid gränsen mellan framkroppen och halsen, isynnerhet på den förras venstra sida något bakom munöppningen samt på den senares såväl dorsal- som ventralsida, äro vanligen talrika mer eller mindre kraftiga veck (Pl. fig. 1 och fig. 1, sid. 8). — Dessa äro tydligen genom kontraktioner i plasmat uppkomna bildningar samt växla derföre också ständigt både läge och form, beroende på kroppens vridningar och böjningar. Då *Licnophora* sitter fästad på sitt värddjur eller på ytan af ett urglas eller dylikt, är det just förmedelst denna ytterst flexibla hals, som förkroppens redan omtalade äfventyrliga rörelser förmedlas.

---

[1]) l. c.

Efter denna redogörelse för de främre kroppspartiens byggnad vända vi oss till den bakre delen af kroppen, foten, med den fint organiserade *fasthäftnings*apparaten (Pl. fig. 1 och fig. 2, sid. 9). Bakåt ansväller halsen plötsligt till den på sin dorsala sida starkt hvälfda foten, hvars undre, mot värddjurets yta vända sida är mer eller mindre urhålkad och bildar en sugskål. Halsen utgår ej från midtellinien af fotens dorsalsida, utan så att den bakom denna linie liggande delen af sugskålen är större än det framför densamma belägna partiet (fig. 3). Sedd underifrån är sugskålens kontur nästan alldeles cirkelrund och jemn, dock med undantag af den ena sidan, hvilken vetter framåt, då foten vänder sin yta mot samma plan som djurets ventrala sida. Här afbrytes den annars jemna kanten af tvänne mer eller mindre markerade afsatser, och på en sträcka af halsens bredd är densamma ojemt naggad, liksom trasig. Den i öfrigt nästan cirkelrunda sugskålskonturen är här också något tillplattad (fig. 3 och Pl. fig. 1). Man är strax böjd att antaga detta kantens egendomliga utseende hafva uppkommit genom oförsigtig behandling vid lösgörandet af parasiterna från värddjuret, men, att så ej kan vara förhållandet, visas tydligt nog deraf, att dess förekomst är konstant. Men hvaruppå denna egendomlighet uti sugskålskanten beror, eller huru man har att tolka densamma, har jag ej kunnat utröna. Möjligen antyder den omständighet, att detta partis bredd är lika med halsens, att det i någon mån måste sättas i samband med sugskålens förhållande till halsen. Sugskålens finare byggnad visar också, såsom vi längre fram skola finna, anmärkningsvärda olikheter vid den främre kanten.

Fig. 3.



Det är förmedelst den nu omtalade foten och sugskålen, *Licnophora* kan fästa sig på sitt värddjurs yta, och det är intet tvifvel underkastadt, att detta fästande försiggår genom den vanliga sugskålsmekanismen. Sugskålens kant är nämligen tämligen starkt förtjockad (Pl. fig. 1, *r*.) men på samma gång mycket böjlig och mjuk, så att den kan smyga sig utefter en ytas alla ojemnheter, och skulle den i detta hänseende lämna något öfrigt att önska, så kompletteras detta af den finare organisation, sugskålen i öfrigt eger.

Redan Claus [1]) hade vid sin flyktiga undersökning af *Licnophora* iakttagit sugskålsbildningen på foten och de i dess kant sittande långa cilierna. På hans lilla figur synes också en ringformig kontur närmare midten af sugskålen. Huruvida han dermed verkligen vill beteckna sugskålsringen eller det endast är af en ren tillfällighet, den blifvit ditttecknad, kan jag ej afgöra, ty i beskrifningen nämner förf. intet derom. Denna sugskålsbildning har sedermera varit föremål för alla de följande författarnes särskilda uppmärksamhet, dock utan att man derför just så väl lärt känna dess ytterst fina organisationsförhållanden. Cohn [1]) kallar denna bildning »e i n e u n d u l i r e n d e S c h e i b e, d i e v o n e i n e m f l i m m e r n d e n S a u m e i n g e f a s s t» och anmärker, att han ej på densamma kunnat iakttaga »någon tan-

[1]) l. c.

dad sugapparat» som hos *Trichodina pediculus*. Något närmare beskrifver CLAPARÈDE sugskålen. Han har funnit, att dess kant är förtjockad, och anser, att från denna uppkommer, såsom han säger: »un anneau membraneux fort délicat dont le bord lacinié se prolonge en un cercle de longs cils vibratiles» [1]). Äfven CLAPARÈDE anmärker, att en sådan ring, som finnes hos *Trichodina*, här saknas.

Den, som nu senast och mera ingående sysslat med denna ytterst komplicerade apparat, är FABRE-DOMERQUE [2]). Han uppfattar emellertid *Licnophoras* sugapparat såsom en tämligen enkel bildning: innanför den förtjockade randen en krans cilier och närmare midten en solid ring — det är hela sugskålens byggnad. FABRE tolkar sugskålens rand vidare såsom ett rudimentärt velum. Att emellertid denna sugskålsbildning hos *Licnophora* långt ifrån är så enkel, om den äfven med hänsyn till vissa punkter i komplikation ej kan gå upp mot samma bildning hos *Trichodina pediculus,* hafva mina undersökningar gifvit vid handen. De resultat, till hvilka jag kommit, afvika sålunda i många hänseenden från den framställning, som FABRE gifvit. Denna olikhet mellan våra resultat kan visserligen, åtminstone delvis, bero på, att olikheter uti denna apparats byggnad verkligen föreligga inom detta slägte, liksom inom slägtet *Trichodina,* och att vi haft till undersökning skilda arter, men tvifvelsutan härröra de äfven från ofullständiga iakttagelser å FABRE's sida.

Om man betraktar sugskålen underifrån, synes ett stycke innanför kanten, närmast omgifvande dess midt, den af FABRE först omnämda s. k. *ringen* (Pl. fig. 1, *l*). Den är lätt i ögonen fallande på grund af sin ljusare och något i gult stötande färg. Denna s. k. ring gör emellertid, för så vidt jag vågar döma efter mina iakttagelser, ej skäl för detta namn. Det är tydligt att man, då det gäller så här pass fina förhållanden, i allmänhet är tämligen tveksam om att tillerkänna egna iakttagelser full giltighet, när de komma i strid med af föregångare gjorda. Man måste också med den största noggrannhet granska desamma, ty en ren tillfällighet skulle annars lätt kunna gifva upphof till missuppfattningar. Det är också först efter att upprepade gånger hafva sett samma förhållande, som jag vågat lita på min iakttagelse. Enligt mitt förmenande bör man sålunda snarare kalla denna bildning en lamell, ty den är i sjelfva verket ej ringformigt sluten, utan vid den sida, der den vetter mot sugskålens naggade kant, gå dess båda ändar förbi hvarandra, den högra innanför den venstra, och båda sluta, småningom aftagande i höjd. Denna lamell skulle sålunda beskrifva en ytterst svag spiral. Den gör vidare skäl för beteckningen lamell äfven på grund af sin form, i det att den höjer sig rätt betydligt öfver sugskålens yta samt är tjockare vid basen och tunnare uppåt den fria kanten. Dess kant är, då djuret befinner sig i det läge, Pl. fig. 1 angifver, riktad snedt utåt. Emellertid är lamellens ställning icke alltid densamma; under stundom kan den resas uppåt eller ock fällas ned, något, som isynnerhet kunde väl iakttagas på individer i sidoläge. Dessa lägeförändringar voro, såsom jag tror, emellertid ej

[1]) l. c. pag. 33.
[2]) l. c.

beroende på några aktiva rörelser i sjelfva lamellen utan förorsakade af kontraktioner uti sugskålens botten. Fördjupade den sig, restes lamellen upp, och höjde sig åter sugskålsbottnen, sköts densamma ut och fäldes ned, ett förhållande, som tydligtvis måste vara af betydelse för *Licnophoras* fasthäftning. Några finare strukturförhållanden kunde jag ej iakttaga i denna lamell. Den föreföll fullkomligt homogen, men dess konsistens är dock något fastare än den öfriga kroppens, ehuruväl ej så fast, att det lyckades mig, vare sig genom något kemiskt reagens eller på mekanisk väg isolera densamma. Då kroppen af en eller annan anledning sönderflöt, bibehöll den visserligen i det längsta sin form oförändrad, men delade dock inom kort det öfriga plasmats öde. Jag tillskrifver lamellen en mindre fasthet än ringen och den denna omgifvande strierade membranen hos *Trichodina pediculus,* hos hvilken man, såsom A. Qvennerstedt anmärker [1]), med lätthet genom försigtig maceration kan få ringen isolerad. Det har för öfrigt äfven med användande af en ytterst svag kalihydratlösning lyckats mig att få *Trichodina*-ringen fullständigt frigjord från den öfriga kroppen, i det att denna upplöst sig utan att ringen i märkbar grad skadats.

Omedelbart utanför denna nu beskrifna lamell och sålunda ett stycke innanför den förtjockade sugskålskanten sitter en strukturlös membran, *velum,* hvilket sträcker sig ett stycke utanför sugskålens kant (Pl. fig. 1, *v*). Detta s. k. velum utgör emellertid icke något kontinuum rundtom sugskålen utan visar sig vid noggrannare undersökning bestå af tvänne skilda membraner, en större, som å ömse sidor sträcker sig till det naggade partiet, der den upphör under aftagande höjd för att ersättas af en annan liknande, mindre membran, hvilken har sin plats innanför den främre liksom trasiga delen af sugskålskanten (Pl. fig. 1, *v*). Dessa båda membraner äro, såsom det tycktes mig, äfven i sina rörelser fullständigt af hvarandra oberoende. Den större var stadd i tämligen långsam rörelse: med sakta slag böjde den sig in mot sugskålen och slog derefter åter sakta ut, under det att den mindre membranens rörelse var vida snabbare, och äfven, då den större befann sig i hvila, slog denna ut och in.

Dessa båda membraner såg jag aldrig upptrassla sig i fibriller, icke ens hos sådana *Licnophora*-individer, som en längre tid hållits under täckglaset. Likaledes föreföllo de mig fullkomligt strukturlösa och homogena samt sålunda, för såvidt man får döma efter mina iakttagelser med de optiska hjelpmedel, som vid min undersökning stodo mig till buds (Leitz' vattenimmersionssystem), i saknad af den hos de vanliga s. k. undulerande membranerna oftast förekommande fibrillära strukturen. Denna struktur gifver sig, såsom bekant, hos de s. k. undulerande membranerna äfven tillkänna deri, att de vanligen ytterst lätt trassla upp sig i långa cilieliknande fibriller. Det är sålunda en anmärkningsvärd olikhet mellan dessa nu skildrade membraners yttre struktur och förhållanden i öfrigt och de strierade membranernas, en olikhet, som i detta speciella fall är så mycket mera framträdande, som på *Licnophoras* sugskål vid sidan om denna membran med homogent och hyalint utseende

[1]) Bidrag till Sveriges Infusoriefauna. III. Lunds Univ:s Årsskrift. Tom. VI. S. 26.

sitter en annan med den för de typiska s. k. undulerande membranerna vanliga strukturen. Man är sålunda här i tillfälle att samtidigt iakttaga dessa båda extrema typer af membranösa bildningar.

Mellan den inre fastare lamellen eller den s. k. ringen och den nu skildrade strukturlösa membranen, sitter en ytterst fin, radiärstrierad membran, hvilken, utgående alldeles invid utsidan af den förra, af tidigare författare ansetts vara en krans långa, fina cilier (Pl. fig. 1, *sm*). Med hänsyn närmast till *Anhymenia,* Fabre, utreder emellertid FABRE [1]), att motsvarande bildning der utgöres af en fin membran, som är sammansatt af fina, efter hela sin längd med hvarandra förenade cilier. Huruvida han med denna sin utredning äfven afser *Licnophora,* är mig ej fullt klart, men säkert är dock, att hans figurer (Pl. IX, fig. *I, II, III*) i så fall äro mycket vilseledande, ty de visa tydligt tämligen långt ifrån hvarandra sittande, skilda cilier. Han gifver för öfrigt denna »couronne de cils» ett felaktigt läge i det att han (fig. *III*) låter den fästa sig på sugskålskanten ett godt stycke utanför den s. k. ringen. Det må dock med FABRE's tolkning af dessa s. k. cilier förhålla sig huru som helst, hos *Licnophora* är emellertid denna bildning med all säkerhet icke fria cilier, »une couronne de cils» (FABRE), utan, såsom nämdes, en ytterst fin, radiärt strierad membran, hvilken i likhet med de typiska undulerande membranerna och i öfverensstämmelse med sin struktur med största lätthet upplöser sig i fina, långa, cilieliknande fibriller. Vid undersökning af en alldeles nyfångad *Licnophora* visa sig dessa s. k. cilier förenade med hvarandra efter hela sin längd och bilda sålunda ett kontinuum.

Den på detta sätt uppkomna membranen är, då *Licnophora* iakttages fri från sitt värddjur, i ständig, undulerande rörelse, än slående sig in mot sugskålens midt, än spärrande sig ut. I detta läge räcker den långt utom de förut beskrifna strukturlösa membranernas kant. Då *Licnophora* är fästad vid något underlag, hålles denna membran emellertid ej stilla, utan är äfven då i ständig undulation. De membranen bildande fibrillerna eller cilierna äro, liksom hos *Anhymenia,* Fabre, ej fullt raka utan efter hela sin längd svagt böjda in mot sugskålens midt.

Om också denna bildning vid det första iakttagandet, då *Licnophora* ännu är nyfångad, synes vara en fullkomligt sammanhängande membran, så inträda snart förändringar. Det dröjer nämligen ej länge, förr än denna strierade membran visar sig trasig i kanten, och denna upptrassling fortgår inåt, så att fibrillerna slutligen frigöra sig mer eller mindre från hvarandra. Utaf den förut enhetliga membranen hafva nu uppkommit från hvarandra skilda cilier eller grupper af sådana. Såsom FABRE anmärker med hänsyn till *Anhymenia,* har härmed också koordinationen i deras rörelser fullständigt upphört; en samling cilier slås in mot sugskålen, under det att en annan slås utåt, och det hela synes vara ett fullständigt virrvarr. Samma iakttagelse är af STEIN och STERKI äfven gjord på i fibriller upplösta cirrer hos vissa *Oxytrichina*-arter, och jag kan härtill lägga en liknande erfarenhet från *Dio-*

[1]) l. c. pag. 228.

phrys norvegicus, Clap. och Lachm. Jag omnämner detta här för att hafva påpekat, att man i denna öfverensstämmelse möjligen också kan vara berättigad att se en likhet mellan de dessa skilda bildningar sammansättande enkla konstituenterna.

Vid redogörelse för de kontraktila membranerna yttrar Bütschli [1]), att de alltid stå i direkt förhållande till munnen och äro af betydelse för näringsupptagandet samt sällan verksamma vid förflyttningen. I full öfverensstämmelse med denna sin uppfattning af de undulerande membranerna säger han också angående *Trichodinas* velum: »Eine Ausnahme würde das sog. Velum .... bilden, wenn es, wie Stein (1859) und James-Clark (1865) versichern wirklich eine undulirende Membran ist.» Nu äro på grund af läget dessa hos *Licnophora* beskrifna homogena membranerna tvifvelsutan motsvarigheter till *Trichodinas* velum, och Bütschlis inkast gäller sålunda äfven här. I olikhet med nämde förf. finner jag det emellertid ej lämpligt att begränsa begreppet undulerande membran till endast de *orala och peristomala membranerna,* ty åt en bildnings topografiska läge kan åtminstone hos protozoerna ej tillerkännas någon större betydelse. Jag kan derföre ej se något hinder, hvarföre en membran med undulerande rörelse på *Trichodinas* eller *Licnophoras* sugskål ej skulle kunna räknas till de undulerande membranerna. Det må väl vara sant, att ifrågavarande membranösa bildning hos *Licnophora* med hänsyn till sin struktur afviker från de orala eller præorala membranerna i allmänhet, men äfven bland dem finnas tvifvelsutan homogena och hyalina membraner. Derför talar Maupas' uppgifter och hans åsigt om undulerande membraners struktur [2]). Vidare skiljer sig *Licnophoras* velum, såsom nämdes, från dessa membraner deri, att det ej upptrasslar sig i cilieliknande fibriller. Vid denna olikhet kan man emellertid ej lägga så stor vigt, ty de vid munnen sittande membranerna hos familjerna *Chilifera,* Bütschli och *Microtharacina,* Wrzesn. upptrassla sig endast sällan i konstituerande fibriller och hos familjen *Vorticellina,* Ehrb. har man aldrig iakttagit en dylik upptrassling af den vestibulära membranen [2]). De anförda uppgifterna om membranösa bildningar hos *ciliata infusorier* tyda sålunda på en öfvergång mellan de homogena och strierade membranerna. Såsom en typisk representant för den förra formen kan emellertid *Licnophoras* velum anses, under det att den andra sugskålsmembranen tillhör de senare.

Det är sålunda tvänne till utseende och förhållanden i öfrigt hvarandra tämligen olika membranösa bildningar vi lärt känna på *Licnophoras* sugskål. Den ena strukturlös och, huru fin och tunn den än är, besittande en anmärkningsvärd fasthet, den andra med en vid samma förstoring tydlig fibrillär struktur och af ytterst bräcklig natur. Det är, synes mig, tämligen klart, att dessa yttre olikheter måste vara en återspegling af åtminstone i vissa hänseenden skilda finare byggnadsförhållanden uti membranernas inre. Men huru vi hafva att tänka oss dessa olikheter genomförda, är med den kunskap, vi för närvarande ega om membranernas byggnad i allmänhet, ej lätt att säga. Jag skall derföre nöja mig med att

[1]) Bronn's Klass. u. Ord. S. 1341.
[2]) Bronn's Klass. u. Ord. S. 1342.

här hafva påpekat de anmärkta olikheterna och möjliga öfvergångsformer mellan dessa bildningar samt hoppas att vid annat tillfälle kunna närmare behandla de härmed sammanhängande frågorna.

Licnophoras kropp är af en ogenomskinlig, smutsigt hvit eller i gult stötande färg. Något mera genomskinliga än den öfriga kroppen äro dock halsen och foten, hvilket äfven FABRE iakttagit.

Den kroppen beklädande pelliculan är tämligen fast, men naturligtvis tillåtande djuret att göra de förut beskrifna rörelserna eller äfventyrliga vridningarna. Denna pellicula går in i munhålan med bibehållande af sin fasthet och fortsätter ned uti oesophagus, men blir der betydligt tunnare. Detta förhållande har jag kunnat konstatera derigenom, att oesophagus' öfre vägg försättes uti liksom darrande rörelse genom oesophagealmembranellernas slag, under det att vid de mycket kraftigare buccala membranellernas svängningar munhålans tak ej alls rör sig. Pelliculan kunde med lätthet aflossas genom behandling med ättiksyra och starkare Flemmings lösning. Det var emellertid hufvudsakligen den halsen beklädande delen af pelliculan, som härvid upplyftades, något, som väl får anses bero på, att i denna del af kroppen djurets kontraktion är mest energisk. Någon finare struktur i pelliculan kunde jag ej iakttaga.

Uti det innanför pelliculan liggande plasmat kan man som vanligt hos *ciliata infusorier* särskilja tvänne lager, ekto- och entoplasma, mellan hvilka dock icke någon skarpare gräns finnes. De öfvergå tvärtom så småningom uti hvarandra. Det, som vid undersökning af lefvande individer gör, att man på framkroppen tydligt nog kan iakttaga en skillnad mellan nämda lager, är, att uti entoplasmat vanligen en betydlig mängd näringsbollar och korn af växlande storlek finnas (Pl. fig. 1 o. 2). Dessa förskjutas ständigt i följd af kroppens kontraktioner och rörelser uti plasmat. Men under denna förskjutning komma de emellertid aldrig ända ut till pelliculan, härifrån hindrade af det mellanliggande, mera homogena och hyalina ektoplasmat. Hos en del individer finnas dessutom i entoplasmat äfven mer eller mindre talrika diatomaceer. Dessa kan man dock i allmänhet ej iakttaga i lefvande utan först i på lämpligt sätt fixerade och i canadabalsam uppklarade djur. *Licnophora* tyckes sålunda ej vara någon kostföraktare utan hålla till godo med hvad den öfverhufvud kan komma åt.

För undersökningen af den finare, inre bygnaden hos *Licnophora* har jag gjort en mängd snittserier genom det på omtalade sätt fixerade materialet, hvilket insamlades under mitt vistande vid den zool. Stationen, och hvilket jag uppbevarat uti 90 % alkohol samt i en af lika delar 70 % alkohol och glycerin bestående blandning. Vid färgning af kärna och plasma har jag användt de vanliga metoderna. De bästa preparaten erhöll jag dock genom att först helfärga med hämatoxylin samt derefter under 3 à 4 timmars tid snittfärga i safranin, beredd enligt FLEMMINGS metod.

Redan vid det ytliga betraktandet af en lefvande *Licnophora*-individ iakttogo vi en olika genomskinlighet hos framkroppen och foten. Vid undersökningen

af en längdsnittserie framträder också mellan dessa båda kroppsdelars plasmatiska struktur i ögonen fallande olikheter (Pl. fig. 2). Framkroppen (*fk*), hvilken i allmänhet är fylld med en större eller mindre mängd näringsbollar, visar sig nämligen bestå af ett, om jag så får säga, slemmigt, mera oformadt protoplasma, hvars finare struktur jag ej närmare kunnat bestämma. Uti denna till utseendet homogena grundmassa iakttages en fin granulation och på ett och annat mera begränsadt område, vanligen nära framkroppens öfvergång i halsen, synes en gröfre nätliknande struktur. Ett antal större eller mindre vakuoler finnes äfven uti framkroppens plasma. I foten och större delen af halsen är plasmat deremot af en mycket tydlig nät- eller »Waben»struktur, hvars maskor i sin ordning tyckas vara fint granulerade (Pl. fig. 2, *f* och fig. 3). Näringsbollarna och exkretkornen tränga aldrig ned uti dessa kroppsdelar. Denna omständighet torde väl också kunna berättiga till det antagandet, att de äfven hos en lefvande *Licnophora* äro af en annan beskaffenhet, af en något fastare konsistens än framkroppens plasma. Äfven det förhållande, att protoplasmat uti bakre och främre delarne af kroppen vid behandling med kemiska reagentier ständigt visa samma strukturolikhet talar för en verklig konstituerande plasmatisk olikhet. Huruvida denna struktur emellertid i verkligheten är sådan, som de fixerade och med färgämnen behandlade preparaten visa, är naturligtvis omöjligt att afgöra, då jag ej kunnat med hänsyn härtill undersöka lefvande material. Då jag på anförda grunder dock nödgas antaga att bakkroppens plasma i någon mån differentierat sig från framkroppens, är det tydligt att denna olikhet måste sättas i samband med de skilda kroppsdelarnes olika kontraktionsförmåga. Framkroppen är, såsom nämdt, mäktig endast en jemförelsevis obetydlig sammandragning, under det att halsen är utmärkt genom sin större kontraktilitet. Foten måste likaledes antagas vara, om jag så får säga, af en stark muskulös natur. I annat fall skulle icke sugskålen kunna på vederbörligt sätt funktionera.

På en mängd längdsnitt har jag vidare i foten och halsen iakttagit en egendomlig bildning, hvilken sträcker sig från sugskålens botten upp till gränsen mellan hals och framkropp, der den småningom försvinner (Pl. fig. 3 *m*). Den färgar sig vanligen starkare än det omgifvande plasmat, nästan såsom en nucleus, men dock uti en något annorlunda, ljusare färgton. Uti densamma kan emellertid ej iakttagas någon finare struktur eller någon kornighet, hvarföre den ej heller gerna kan vara någon till kärnan hörande del. På grund af dess läge är jag närmast böjd att antaga den vara en kontraktil tråd, en myonem. Hvad angår dess benägenhet att upptaga färgämne (safranin), så är det ett förhållande, som äfven kan anses tala för dess kontraktila natur, ty såsom man känner, färga sig med begärlighet myonemerna hos *Opalinopsis* [1]), och jag har sjelf varit i tillfälle konstatera detsamma hos *Stentor*. I de flesta fall ligga såsom bekant myonemerna uti alveolarskiktet följande kroppsstriorna, men här hos *Licnophora* är denna bildning belägen midt inuti sugskålens plasma. Då jag hos *Licnophora* ej kunde iakttaga något särskildt alveolar-

[1]) Bronn's Klass. u. Ord. S. 1299.

skikt utan endast ett lager af ectoplasma, måste väl detta sugskålens kontraktila protoplasma anses vara ett differentieradt ectoplasma. Myonemen komma då äfven här att tillhöra ectoplasmat. Förhållandena hos t. ex. vissa *Vorticella*- och *Epistylis*-arter kunna möjligen också i någon mån gifva handledning vid bedömandet af nu berörda bildning hos *Licnophora*. Äfven hos dessa *Vorticellidiner* är den bakre kroppsdelen starkt kontraktil och rik på corticalplasma. Mot den bakre kroppsdelen konvergera en mängd myonemer, hvilka hos *contractilia* fortsätta uti skaftet och bilda dess axiala muskeltråd. Ehuruväl dessa myonemer på grund af sitt läge i främre kroppsdelen hos nämda *Vorticellidiner* måste uppfattas såsom från alveolarskiktet differentierade bildningar, så löpa de i bakre kroppsdelen bakom den s. k. »Wimperring» ej längre subpelliculärt utan hafva ryckt djupare in uti underliggande plasma. I analogi med detta förhållande bör väl också den omtalade bildningen hos *Licnophora* tolkas såsom en kontraktil differentiering af ectoplasmat, hvilken står i samband med bakkroppens funktion såsom sugskål.

Något fullt afgörande bevis för denna bildnings muskulösa natur kan jag emellertid ej lämna, emedan jag ej varit i tillfälle att iakttaga densamma på lefvande material, och jag ej heller på mina preparat kunnat finna någon fibrillär struktur i densamma.

På en längdsnittserie visar sig vidare i bottnen af sugskålen pelliculan vara mycket starkt förtjockad (Pl. fig. 3). Den inre sugskålslamellen, som på en lefvande *Licnophora* tycktes vara en från bottnen uppstående, fri lamell (Pl. fig. 1, *l*), måste i enlighet med Pl. fig. 3, *l* tolkas såsom denna pelliculära skifvas yttre fria rand. Vi torde också härmed kunna inse betydelsen af, att denna lamell ej är fullt sluten utan vid den mot sugskålens naggade kant vända sidan försedd med en, om jag så får säga, ruptur. Då sugskålen fördjupar sig, kunna nämligen lamellens båda fria kanter skjutas öfver hvarandra, och skifvan behöfver ej lägga sig i veck. Härigenom blir lamellens yttre kant jemn och kan sluta tätt till den yta, vid hvilken parasiten söker fästa sig.

Makronucleus, hvilken, såsom vid den historiska redogörelsen omnämdes, först fans af Gruber [1]), har sedermera något närmare undersökts af Fabre [1]). På det lefvande djuret kan man emellertid ej under vanliga omständigheter upptäcka någon kärna i främre kroppsdelen. Men, om man närmare granskar sugskålen från dess undre yta, så visar sig, såsom Fabre [1]) anmärkt, några ljusare, granulerade kroppar af rundad form, hvilka ligga sida vid sida om hvarandra, innanför den s. k. ringen eller lamellen (Pl. fig. 1). Efter lämplig fixering och färgning visar sig dock *Licnophora* ega en mängd smärre kärnor, hvilka i främre kroppsdelen ligga uti entoplasmat, anordrade på ett egendomligt karaktäristiskt sätt (Grubers fig. 48, 49, Tab. X samt Fabre's fig. IV, Pl. IX). Från de redan omnämnda, vid sugskålens botten belägna kärnorna går nämligen en rad af små nuclei längs högra sidan, böjande sig parallelt med kroppens främre kant och sträckande sig till venstra sidan

[1]) l. c.

ungefär i jemnhöjd med munöppningen (Pl. fig. 4). På fig. 4 hafva emellertid de i sugskålen liggande kärnorna genom djurets kontraktion vid fixeringen förskjutits upp mot halsen vid högra sidan. Dessa nuclei äro i allmänhet af en mer eller mindre rundad eller oval form och till antalet växlande. Jag har räknat ända till 20 och 30 stycken. För så vidt i en *Licnophora*-individ förefinnas så många kärnor, äro de små, c. 4 μ, men är deras antal mindre eller om endast ett par finnes, hafva de en ansenligare storlek, c. 10 μ eller mera. Detta kärnornas växlande antal står i förhållande till individernas storlek, i smärre individer äro nämligen få kärnor, i större många. Men äfven beror det på, huruvida *Licnophora* befinner sig uti stadium af hvila eller nyligen har delat sig eller ock börjat bereda sig till inträdande i delningsstadium, ty härunder sammansmälta, såsom vi längre fram skola se, kärnorna, två och två, med hvarandra.

Jag nämnde uti den historiska redogörelsen, att Gruber [1]) är böjd att anse dessa kärnor vara från hvarandra fullt skilda, och att här sålunda ej förelåge någon perlbandsliknande nucleus. Han kallade också sin *L. Asterisci* »vielkernig». Jag måste äfven medgifva, att det, trots den noggrannaste undersökning vid användande af starkare oljimmersionsystem (Leitz' $^1/_{20}$), ej heller lyckats mig iakttaga någon förbindelse mellan dessa små kärnor. En del af dem, vanligen de, som bilda den främre bågen (Pl. fig. 4 och 5) ligga emellertid tätt intill och med sina kanter berörande hvarandra. För såvidt jag kunnat finna, är här dock endast fråga om en ytlig kontakt. En del andra kärnor äro tämligen långt skilda från hvarandra (Pl. fig. 2 och 4). Mellan dem borde man hafva kunnat finna förbindelsesträngar, om sådana verkligen förekomma. Vidare antyder icke heller kärnornas form hos *Licnophora* någon dylik förbindelse, ty hos de infusoriearter, der en sådan verkligen finnes, äro nucleus' småleder åtminstone i sin ena pol vanligen mer eller mindre spetsigt utdragna. Här äro de små kärnorna deremot i sina båda ändar afrundade och deras gräns skarpt markerad.

Hos på tillbörligt sätt behandlade *Licnophorer* visa kärnorna sig vara tämligen chromatinrika (Pl. fig. 2, 4, 5 och 7). Chromatinet tyckes i en del fall vara anordnadt uti ett oregelbundet, af ytterst fina maskor bestående nätverk (Pl. fig. 2). Men ofta föreföll mig nucleus' utseende mera granuleradt, i det att nucleinet hade form af små, väl begränsade korn (Pl. fig. 5). Huruvida detta förhållande endast är skenbart och äfven hos dessa kärnor i verkligheten en »feinwabig» struktur förefinnes, har jag tydligtvis ej kunnat afgöra. Möjligen kunna dessa kärnornas olika chromatinförhållanden vara beroende på, i hvilket tillstånd infusorien för tillfället befinner sig.

Uti de i hvila varande kärnorna finnas också en eller flera »Binnenkörper», hvilka på preparaten synas vara omgifna af ett cirkelrundt, ljusare, chromatinfritt fält. Dessa kroppar äro af en rundad eller mera aflångt utdragen form och ligga antingen en enda stor c. 1,69 μ, eller flera, 8 till 10 stycken, mindre c. 0, 84 μ,

[1]) l. c.

inuti kärnorna (Pl. fig. 2, 3 och 5). Vid färgning med safranin antaga de en starkare färgton och bibehålla färgämnet längre än det omgifvande chromatinet samt visa en skarp begränsning mot öfriga kärnbeståndsdelar. På ofärgade eller svagt färgade, med osmiumsyra fixerade preparat visa sig dessa »Binnenkörper» starkare ljusbrytande än chromatinkornen. De uti infusoriernas kärnor förekommande kärnkropparne, hvilka Bütschli kallat »Binnerkörper», äro till sin natur allt för litet undersökta för att tillåta en närmare bestämning i allmänhet. Under rubrik »Lokale Verdichtungen des Kerninhalts» särskiljer emellertid Bütschli [1]) tvänne former af »Binnenkörper». Den ena af dessa tyckes endast utgöra en koncentration af chromatinet, den andra deremot torde väl vara verkliga nucleoli. Hvad emellertid angår *Licnophoras* kärnkroppar tvekar jag ej att på anförda grunder anse dem vara verkliga *nucleoli* och sålunda bestå af, hvad man i motsats till nucleinet kallat paranuclein eller pyrenin. Det är väl sant att jag ej kunnat utföra alla de reaktioner, som härvidlag skulle kunna vara fullt bestämmande, men det anförda torde dock tillfyllest visa deras nucleolusnatur.

Jag nämnde, att omkring dessa nucleoli synes ett ljusare chromatinfritt fält, en vakuolliknande bildning. Enligt Flemming [2]) äro de ljusa gårdar, som ofta tyckas omgifva nucleoli, antingen beroende på ett reflexfenomen eller ock en konstprodukt, uppkommen genom skrumpning. Mig synas emellertid de här omtalade fälten hvarken kunna hänföras till den förra eller senare kategorien Den skarpa gränsen mellan detta ljusa fält och den omgifvande chromatinsubstansen äfven uti starkt färgade kärnor, der nucleolus är alldeles ogenomskinlig, kan väl svårligen tänkas uppkomma genom reflex. Dessa gårdars regelbundna yttre kontur och konstanta uppträdande tala mot deras uppkomst genom skrumpning. Alltså måste jag anse dem vara ett verkligt organisationsförhållande. Vakuol- eller springliknande bildningar i makronucleus äro dessutom iakttagna hos en hel del infusorier, särskildt bekanta från familjen *Oxytrichina*, (Ehrb.) Stein [3]), och att dessa icke äro konstprodukter, framgår deraf, att de äfven äro funna i lefvande kärnor. Om dylika vakuolbildningar sålunda verkligen förekomma uti makronucleus, är det väl ej förvånande om de äfven uppträda kring nucleolus. Vidare tyda från andra infusorieformer bekanta förhållanden äfven på förekomsten af dylika ljusare gårdar kring kärnkropparne. Hos t. ex. *Stylonychia* och *Epistylis* är den s. k. centralkroppen omgifven af ett ljusare ringformigt fält, som utåt begränsas af ett membranartadt hölje, hvilket dock sammanhänger med kärnans chromatinnät. Från detta hölje gå talrika fina trådar radiert in till centralkroppen [4]). En liknande bildning finnes äfven hos *Chilodon Cucullus*. Hos denna infusorieform ligger förutom den centralt i kärnan belägna »Binnenkörper» äfven en mindre excentriskt, möjligen en binucleolus. Med dessa »Binnenkörper» tror jag att man närmast bör jemföra de nu skildrade bildningarne hos

[1]) Bronn's Klass. u. Ord. S. 1510—1515.
[2]) Zellensubstanz, Kern und Zelltheilung, Leibzig 1882 S. 152.
[3]) Bronn's Klass u. Ord. S. 1515.
[4]) Bronn's Klass u. Ord. S. 1512.

Licnophora. Den kropp, jag här kallat nucleolus, motsvarar tydligtvis *centralkroppen* (Bütschli) hos nämda infusorier. Båda dessa kroppar äro sålunda omgifna af ett ljusare fält, hvilket utåt begränsas af det närmast liggande chromatinet. Detta samlar sig understundom äfven hos *Licnophora* i en tätare ring omkring fältets yttre kontur och kan då erhålla utseende af en omgifvande membran. Jag har emellertid hos *Licnophora* ej kunnat iakttaga några radiert till centralkroppen gående trådar. Det är ju möjligt, att sådana icke dessmindre finnas, men äro af en ytterlig finhet.

Mikronucleus har jag i likhet med Gruber och Fabre ej kunnat finna. Den är tvifvelsutan svår att upptäcka, då i *Licnophoras* entoplasma alltid ligger en mängd mer eller mindre digererade epithelceller med sina kärnor, och man sålunda vid kärnfärgning oftast öfver allt får starkt färgade små korn.

Vi komma efter denna redogörelse för *Licnophoras* organisation till det tvifvelsutan intressantaste och för tolkningen af detta slägtes förhållande till närgränsande former mest betydelsefulla kapitel:

Licnophoras delningsförlopp.

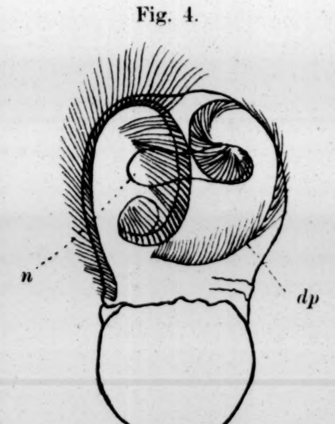
Bland den stora mängd af *Licnophora*-individer, som jag mer eller mindre noggrant mönstrade för att finna delningsstadier, var det endast ytterst sällan jag påträffade något i dylik situation varande djur. I följd deraf att jag sålunda haft till mitt förfogande ett mycket begränsadt antal delningsstadier samt att dessa tyckas vara vida känsligare för ogynsamma omständigheter än de i hvila varande djuren, finnas uti denna del af mina undersökningar beklagligt nog åtskilliga luckor, som jag förgäfves sökt utfylla. Hade jag t. ex. efter en granskning af ett femtiotal eller flera *Licnophorer* funnit ett eftersökt delningsstadium och lyckligt bragt det under mikroskopet i en med kontinuerlig vattenväxling inrättad fuktkammare, så hände det upprepade gånger, att djuret helt plötsligt upplöste sig i en sönderflytande protoplasmamassa. Så var det då att åter börja på nytt för att än ytterligare mötas af samma motigheter. Trots detta lyckades det mig dock att under tre timmars tid följa delningsförloppet hos en och samma individ samt deraf göra trenne teckningar i olika framskridna delningsstadier.

Den första förändring uti djurets utseende, som angifver en början delning, är att på venstra sidan, ungefär i jemnhöjd med munöppningen, utanför den peristomala rännan, något dorsalt, ett rundadt, med fina cilier beklädt fält bildas (Pl. fig. 6 *cf*). Dessa cilier tycktes mig vid sin första anläggning snarast vara fina pseudopodieliknande plasmautskott, hvilka här och der sköto ut och åter försvunno. Dock kan jag tydligtvis ej med full säkerhet lita på denna min iakttagelse, ty det är nämligen särdeles svårt att med bestämdhet påstå något i denna riktning, då frågan gäller så ytterst fina och små bildningar. Emellertid fick jag den här gifna uppfattningen vid min undersökning, har noterat detta i mina anteckningar och anser mig derföre också, om äfven med en viss försigtighet, böra anföra detsamma. De syntes mig närmast likna de fina pseudopodier, som finnas uti den aborala polen

hos *Stentor*, och jag kan icke heller finna, att något, theoretiskt sedt, talar mot ett dylikt uppkomstsätt. Dessutom föreligger en af GRUBER på en *Stichotricha*-art gjord iakttagelse [1]), som möjligen skulle kunna i någon mån äfven tala för min observations riktighet. Nämde förf. påstår sig nämligen uttryckligen hafva iakttagit, huru den aborala polens cilier hos denna infusorie förändra sig till pseudopodier, förmedelst hvilka djuren fasthålla sig uti sina flaskformiga hus: »Sie (Cilien) können abwechselnd als Cilien und als Pseudopodien fungiren» [2]), säger han. Man skulle sålunda i cilierna kunna se endast differentierade, formbeständiga pseudopodier. Det må emellertid här hos *Licnophora* förhålla sig med anläggningen af dessa bildningar huru som helst, under alla omständigheter, om de äfven ursprungligen hafva varit pseudopodier, så blifva de dock inom kort verkliga cilier. Deras anordning på detta fält, huruvida de sitta uti en tätt hoprullad spiral eller utan hvarje regelbundenhet, kunde jag ej bestämma. Jag är dock af vissa skäl snarast böjd för att antaga dem bilda ett åt höger starkt spiralvridet band, hvars yttersta vindling afviker från spiralförloppet och går nedåt mot foten, bildande det från fältet nedlöpande ciliebandet (Pl. fig. 6 *cb*).

Från detta nu skildrade ciliefält går nämligen längs venstra sidan af halsen, i det närmaste ända till sugskålens kant, ett smalt band cilier (Pl. fig. 6 *cb*). Hos en del individer på detta tidiga delningsstadium, hvilka jag endast mera flyktigt granskade, föreföll mig detta nedlöpande ciliebaud utgöras af endast en enkel rad cilier. Huruvida dessa individer befunno sig i ett mera framskridet delningsstadium och sålunda denna cilierad hade uppkommit af flera sammansmälta, bredvid hvarandra sittande cilier, eller huruvida de befunno sig på ett tidigare, då ännu icke de andra cilierna här bildats, kunde jag icke afgöra, emedan de djur, på hvilka jag gjorde dessa iakttagelser, helt plötsligt upplöste sig.

Fig. 4.



Under den fortskridande delningen tilltaga de i detta fält periferiskt sittande cilierna i kraft och storlek liksom de, hvilka sitta i kanten på det nedlöpande ciliebandet. Från hela denna cilierade bildning utdifferentierar sig, samtidigt med att dotterdjuret tilltager i bredd, en spiralvriden zon kraftiga cilier, hvilka redan nu böra kallas membraneller (fig. 4 *dp*).

Innan jag går vidare i framställningen af delningsförloppet, synes mig emellertid lämpligast att söka utreda en fråga, som är sammanknippad med denna spirals uppkomst, frågan om sättet för dessa membranellers bildning. Äfven här är det tydligtvis svårt att genom den direkta iakttagelsen fälla det afgörande utslaget, ty frågan gäller sådana förhållanden, att det knappast är tänkbart, att någon, äfven den skarpaste iakttagare, skulle kunna med bestämdhet våga påstå

[1]) Zeitschr. f. w. Zool. Bd. 38, 1882, S. 61.
[2]) l. c. Taf. III. fig. 25.

sig hafva följt sjelfva förloppet. Då så är, måste man på annan väg söka leda sig till det mest antagliga uppkomstsättet. Taga vi nu endast hänsyn till det för handen varande fallet, så äro tvänne alternativ till en början tänkbara. Antingen hafva dessa membraneller uppkommit genom en konkrescens af fria cilier, eller ock hafva vissa cilier genom en hastigare tillväxt tagit öfverhanden öfver de andra samt utbildat sig till membraneller, under det att de återstående cilierna tillbakabildats; ty på detta fält och det nedåt löpande bandet finnes med all säkerhet ett mycket större antal cilier än de blifvande membranellerna. Antaga vi sålunda det första alternativet, få vi en lätt och, såsom det synes, naturlig förklaring till, att ett sådant rikt cilieradt fält anlägges, och vidare, om vi redan nu förmoda, såsom vi längre fram skola finna förhållandet vara, att af det nedlöpande ciliebandet den högra sidans svagare membraneller uppkomma, så kan man lätt inse orsaken till, att dessa blifvit mindre kraftiga än de andra i den peristomala zonen sittande membranellerna. Ty uti detta band och isynnerhet, ju längre ned mot foten det kommer, äro ciliernas antal färre. Endast få cilier kunna sålunda här sammansmälta med hvarandra, och de dervid uppkomna membranellerna måste naturligtvis blifva svagare. Ciliernas försvinnande motiveras i deras uppgående i de sig bildande membranellerna. Svårigheten att kunna särskilja cilier och membraneller från hvarandra, hvilken påpekats vid beskrifningen af den peristomala zonen hos en fullt utbildad *Licnophora*, framstår såsom en helt naturlig följd, då dessa bildningar i grund och botten ej äro från hvarandra väsentligen skilda. Membranellernas benägenhet att upptrassla sig i fina cilieliknande trådar och deras fibrillära struktur talar likaledes för detta nu antagna uppkomstsätt. Till dessa nu med hänsyn till förhållandena hos *Licnophora* anförda skälen, hvilka tyckas tala för membranellernas uppkomst genom en konkrescens af förut fria cilier, kunna läggas åtskilliga andra, hvilka det här emellertid är öfverflödigt att närmare omnämna. Jag vill med afseende på dem endast hänvisa till den framställning af membranellerna, hvilken Bütschli gifvit i sin bearbetning af *Protozoerna* i *Bronn's Klassen und Ordnungen* [1], och der han på andra, om jag så får säga, phylogenetiska grunder kommit till samma uppfattning: »dasz die ausgebildete Membranelle auf Concrescenz einer Reihe sehr dicht stehender Cilien zurückgeführt werden muss» [2].

Det andra af de framkastade alternativen, att membranellerna skulle hafva uppkommit derigenom, att vissa cilier hafva genom en starkare tillväxt än de öfriga utvecklat sig till membraneller, synes mig vara af mindre probabel natur. Att så fullständigt förkasta är denna uppfattning enligt mitt förmenande dock ej, ty jag tror, att man kommer det verkliga förhållandet närmast, om man söker kombinera dessa båda alternativ. Såsom jag påpekade, tilltogo de på fältet periferiskt sittande cilierna först i styrka. Genom tillväxt i tjocklek komma de att närma sig sina innanför sittande grannar och förena sig med dem. Samma förändring — måste man väl tänka sig — undergå dessa och sammansmälta med de dem närmast sit-

[1] S. 1333—1340.
[2] l. c. S. 1340.

tande cilierna. Så fortgår denna konkrescens till dess alla cilierna blifvit upptagna i sina respektiva membraneller. Den förutsättningen synes mig nämligen nödvändig, att cilierna endast successivt förena sig med hvarandra, emedan membranellerna ej på en gång framstå såsom breda bildningar utan småningom tilltaga uti bredd och kraft. Derigenom att den yttersta cilien i hvarje uppkommande membranella i längd öfverträffade de innanför sittande cilierna, förrän konkrescensen började, och då en tillväxt eger rum, allt efter som cilierna förena sig med hvarandra samt vidare de redan sammansmälta cilierna härunder likformigt tillväxa i längd, så måste tydligtvis membranellans ena kant blifva längre än den andra. Här uti den högervridna spiralen kommer den längsta kanten tydligen att vändas utåt, den kortare inåt. Såsom vi emellertid vid beskrifningen af det utbildade djurets membranella-zon sågo, är det den inre kanten, som är längst och den yttre, som är kortast. Denna motsats är beroende på, att från den nu högervridet anlagda spiralen genom en sedermera skeende förskjutning en venstervriden zon uppkommer.

Äfven om man sålunda fattar membranellerna såsom uppkomna genom en konkrescens af förut fria cilier, synes mig dock nödvändigt antaga, att de sedermera under sin vidare utveckling tillväxa i bredd genom en fortsatt differentiering från ektoplasmat, ty de nybildade membranellerna äro på långt när ej så breda som den fullt utvecklade individens. För såvidt jag funnit, qvarstå emellertid, sedan dotterdjurets adorala zon bildats, icke några cilier på det blifvande peristomfältet innanför membranellerna. Dessas tilltagande i bredd måste då tydligtvis bero derpå, att från ektoplasmat utveckla sig kontraktila fibriller, hvilka ej bilda fria cilier utan omedelbart träda i förbindelse med membranellan. Oaktadt jag sålunda anser det vara nödigt göra denna modifikation uti uppfattningen af membranellernas natur, så är det dock enligt min mening tämligen säkert, att de åtminstone i föreliggande fall ursprungligen hafva uppkommit genom en konkrescens af förut fria cilier.

Ett anmärkningsvärdt förhållande, hvilket jag i detta sammanhang ej kan undgå att påpeka, är, att tvifvelsutan så närbeslägtade bildningar som cirrer och membraneller skola hafva skilda uppkomstsätt. Ty om de af Stein [1]) och Sterki [2]) gjorda iakttagelserna öfver cirrernas anläggning hos *Stylonychia* äro riktiga, så uppkomma dessa från enhetliga, membranösa anlag derigenom, att på vissa punkter af dem en snabbare tillväxt eger rum.

Vi återgå efter detta till den vidare framställningen af delningsförloppet. Från det cilierade fältet hade den blifvande peristomala zonen utbildats (fig. 4, s. 26). För att förklara denna spirals uppkomst ur fältet ligger det nära till hands att, såsom jag redan antydt, förutsätta, att cilierna äro anordnade i ett starkt spiralvridet band, hvars yttersta vindling afviker från spiralförloppet och böjer sig nedåt. Genom en hastigare tillväxt af detta fälts yta och för öfrigt hela den venstra sidan af djuret upprullas spiralen och antager den form, som fig. 4, sid. 26 angifver. Härunder förskjutes också det ursprungligen rakt nedåt löpande ciliebandet inåt.

[1]) Der Organismus der Infusionsthiere, I, S. 152.
[2]) Zeitschr. f. w. Zool. Bd. 31, 1878, S. 51.

Såsom tydligt är, måste spiralens kortare, starkast inrullade del, hvilken ligger något ofvanom moderdjurets munöppning, hafva uppkommit af det cilierade fältet och spiralens utspärrade skänkel motsvara det nedlöpande ciliebandet. Denna dotterdjurets blifvande peristomala zon måste, om vi följa samma norm som vid bedömandet af moderdjurets peristomala spiral, anses vara högervriden. Den är sålunda vid sin anläggning vriden i alldeles motsatt riktning mot det fullt utvecklade djurets, en omständighet, som endast kan väcka den största förvåning, och som gjorde att jag strax tviflade på mina första iakttagelser. Emellertid, efter att upprepade gånger hafva konstaterat samma förlopp, måste jag dock låta mina tvifvelsmål falla och söka tolka detta högst egendomliga förhållande.

Man skulle möjligen med hänsyn till denna högervridning hos dotterdjurets peristomala spiral vara böjd framkasta den misstanken, att en variation af den peristomala zonens vridning förelåge, och att denna sålunda än vore höger-, än venstervriden. Jag kan emellertid ej alls medgifva en dylik möjlighet, ty en sådan variation, huru vanlig den än är hos t. ex. vissa *Gastropoders* skal, har mig veterligen aldrig iakttagits hos infusoriernas peristomala zon, hvilken hos *hypotricha* alltid är venstervriden och hos *peritricha* lika regelbundet högervriden. Och i detta speciella fall hos *Licnophora,* der så mången haft sin uppmärksamhet riktad på den peristomala spiralen och funnit den utan undantag venstervriden, och då jag sjelf granskat en till flera hundra uppgående mängd exemplar utan att finna ett enda från den vanliga regeln afvikande, skulle det vara mer än förvånande, om vid de få tillfällen, jag observerat en delning, dotterdjuret skulle tillhört dessa högst sällsynta högervridna former. Denna förklaringsgrund synes mig sålunda kunna saklöst lämnas utanför räkningen. Det är sålunda nödvändigt att förutsätta, att af denna dexiotropa spiral genom en sedermera skeende förskjutning en læotrop sådan bildas.

Fig. 5.

n

Under den följande utvecklingen (fig. 5) visar sig också samtidigt med att dotterdjuret mer och mer emanciperar sig från moderdjuret, att denna spiral undergår genomgripande förändringar. Från att vara en jemt vriden zon (fig. 4 sid. 26) blir dess lopp högst förändradt. Den närmast sugskålen belägna skänkelns mellersta del skjutes uppåt och inåt (fig. 5). Härigegenom kommer dess nedre del att löpa mera rätt nedåt mot sugskålen. Spiralens starkast inrullade del och dess spets, den orala delen i det utvecklade djurets zon, kommer att gränsa nära intill moderdjurets peristomränna. Dotterdjurets peristomala zon bildar nu sålunda en stor med sin konvexitet utåt riktad bugt.

Emellertid dröjer det ej länge, förrän denna slyngformigt löpande zon än ytterligare ändrar sig. Dess spets böjer sig dorsalt och utåt (fig. 6 *mb*), och den mellersta delen af den nedstigande skänkeln fortsätter sin påbörjade rörelse inåt. Vi kunna sålunda nu på denna bildning särskilja tvänne

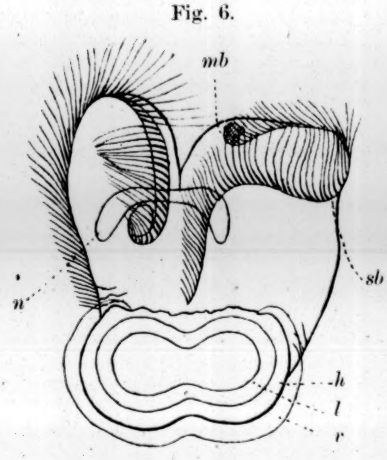


Fig. 6.

bugter, en öfre mindre med sin konkavitel utåtriktad (*mb*) och en större med motsatt läge (*sb*).

Längre än till denna af fig. 6 angifna punkt har jag tyvärr trots alla bemödanden ej lyckats följa utvecklingen. Den individ, af hvilken de nu senast beskrifna trenne figurerna utgöra afbildningar, upplöste sig liksom ett par andra, som jag hade till undersökning. Ehuruväl det sålunda ej lyckades mig att ända till slutpunkten fullfölja delningsförloppet, anser jag mig dock berättigad att med ledning af föreliggande iakttagelser sluta till sättet för delningens vidare genomförande och den dermed i sammanhang skeende ombildningen af den peristomala zonen.

Huru dessa senare förändringar måste tänkas försiggå, gifver fig. 6 vid handen. Öfre delen af dotterdjurets blifvande peristomala zon bildar, såsom jag framhållit, en liten, utåt öppen slynga (fig. 6 *mb*). Denna böjning utåt fortskrider tydligtvis allt mer och mer samt upptager småningom i sig hela den stora bugten (*sb*). Den peristomala zonen kommer då slutligen att bilda en enda utåt öppen slynga. Men härunder förskjutes den öfre, blifvande orala delen af membranellazonen ned mot venstra sidan. Af den ursprungligen dexiotropa spiralen uppkommer sålunda genom dessa förändringar en læotrop.

På membranellerna i den högervridna zonen sågo vi, att den yttre kanten var längst. Denna kant kommer tydligtvis att i den venstervridna blifva riktad in mot peristomfältet. Membranellerna erhålla sålunda äfven under den peristomala zonens nu framstälda förskjutning den ställning, de hos det utbildade djuret ega.

Dotterdjurets munöppning, som på de af mig iakttagna delningsstadierna ännu ej varit anlagd, bildas antagligen icke, förr än den peristomala zonen erhållit sin definitiva form.

Samtidigt med dessa intressanta omlagringar af peristomet fortgå i djurets yttre kroppsform äfven förändringar, hvilka stå i samband med delningsförloppet. I det tidigaste delningsstadiet (Pl. fig. 6) har individen i det närmaste sin vanliga kroppsform, dock med undantag af, att den venstra sidan vid det cilierade fältet är något starkare framstående än hos de i hvila varande individerna. Men redan i det derpå följande stadiet (fig. 4, sid. 26) har genom en ensidig tillväxt kroppens venstra sida betydligt tilltagit i storlek, under det att den öfriga delen af kroppen, der moderdjurets peristom ligger, liksom blifvit förskjuten åt höger. Vidare synes redan nu en svag inbugtning i den främre kroppspolen. Denna inskärning fortskrider nedåt, på samma gång som förändringar inträda i den bakre kroppsändan, hvilka förbereda en tudelning af sugskålen (fig. 5 o. 6, sidd. 29 o. 30). Utbildningen af dotterdjuret fortgår sålunda snabbare i den främre än uti den bakre ändan. Detta förhållande torde tvifvelsutan kunna anses bero på, att uti den bakre kroppsdelen

den komplicerade sugskålen har sitt läge, samt att det ej vore lämpligt för dotterdjuret att fullständigt lösgöra sig från moderdjuret, förrän det nått sin fulla utveckling. Det är sålunda åtminstone delvis en ensidig insnörning. Den sista del, som förenar moder- och dotterdjuret med hvarandra, är den i bakre kroppsändan belägna sugskålen, ett förhållande, som erinrar om *Vorticellernas* delningsförlopp, der de båda djuren i det längsta sammanhållas af sin bakre kroppsända.

Vid den i bakre kroppsändan inträdande delningen utdrages sugskålen tämligen betydligt i bredd. Samtidigt härmed eller omedelbart derpå börjar en afsnörning från dess främre och bakre kant (figg. 5 o. 6, sidd. 29 o. 30). Det är tydligt, att de på sugskålen koncentriskt sittande bildningarne succesivt måste träffas af denna insnörning. Först sluter sig sålunda den innersta lamellen (fig. 6, *l*, sid. 30), derefter de utanför belägna membranerna (Pl. fig. 1 *v* o. *sm*). Samma förlopp har FABRE iakttagit vid delningen af sugskålen hos *Leiotrocha serpularum* [1]). Huruvida dessa bildningars insnörning endast är en passiv akt d. v. s. att de endast följa med de förändringar, som sugskålens kant och botten undergå, eller en mera aktiv, beroende på förändringar uti deras egna protoplasmatiska beståndsdelar, har jag tydligtvis ej kunnat afgöra, i all synnerhet som min uppmärksamhet vid de jemförelsevis få tillfällen, då jag haft delningsstadier under ögonen, hufvudsakligen varit riktad på den peristomala zonens förändringar. Det är mig derföre heller icke möjligt att detaljeradt ingå på sugskålens delningsförlopp. Delningsplanet skär antagligen den främre homogena membranen i tvänne hälfter samt går mellan den inre lamellens båda ändar.

Vid början de delning, då det cilierade fältet på venstra sidan just anlagts, kan man äfven iakttaga förändringar uti kärnorna. Uti den hvilande nucleus finnes, såsom jag nämt, ofta talrika skarpt begränsade och mycket tydliga nucleoli. Vid inträdande delning hafva uti de flesta kärnorna dessa redan försvunnit. En och annan, som ännu qvarstår, är mindre markerad och tydlig. Den nucleolus omgifvande ljusa ringgården är likaledes mindre skarpt framträdande (Pl. fig. 7). Slutligen försvinna nucleoli fullkomligt, och härunder rycka också kärnorna, två och två, mot hvarandra och sammansmälta polärt (Pl. fig. 7). Vid detta tillfälle synes kring kärnorna en zon af starkare ljusbrytande och, såsom det tyckes, mera homogen plasma. Mellan tvänne med hvarandra sammansmältande kärnor uppkommer derigenom ett tämligen bredt ljust band, hvilket antyder den sålunda uppkomna enhetliga kärnans dupplicitet (Pl. fig. 7). Kärnornas regelbundna anordning har härunder fullständigt gått förlorad. De i sugskålen belägna rycka upp i kroppen. Deras vidare sammansmältning har jag emellertid ej kunnat följa. Men det är tydligt, att detta ljusa fält försvinner och en fullkomligt enhetlig nucleus uppkommer af dessa ursprungligen skilda kärnor. De sålunda uppkomna kärnorna måste i sin tur sammansmälta med hvarandra. Huruvida de dervid äfven förena sig två och två, eller om en af dem liksom attraherar de öfriga och upptager dem en efter annan i sig,

[1]) l. c. pag. 237.

derom kan jag ej yttra mig. Säkert är emellertid att af dessa små kärnor slutligen uppkommer en stor, enhetlig nucleus, hvilken har sitt läge uti främre kroppsdelen, strax framför munöppningen. Denna nucleus kan iakttagas äfven på det lefvande djuret såsom en ljusare kropp och har den för makronucleus vid delning vanliga formen (figg. 4, 5 o. 6, sidd. 26, 29, 30).

Det synes mig på grund af kärnornas nu framstälda koncentrationsförlopp ej vara fullt riktigt att kalla *Licnophora* »vielkernig», ty hos de med många, verkligen skilda nuclei försedda infusorierna såsom *Opalina* försiggår, som bekant, delningen helt enkelt derigenom, att djuret utan någon föregående eller samtidig förändring i kärnorna afsnör sig. Ehuruväl jag, såsom nämdt, ej direkt kunnat påvisa någon förbindelse mellan de olika små kärnorna hos *Licnophora*, måste man dock tydligtvis förutsätta, att de i någon mån stå till hvarandra uti ett intimare förhållande än kärnorna hos dessa multinucleära infusorier. På hvad sätt emellertid denna förbindelse måste tänkas realiserad, är tydligtvis, på den punkt vår kunskap om dessa fina organisationsförhållanden för närvarande befinner sig, omöjligt att med bestämdhet afgöra. Bütschli antager, att de infusorier, hos hvilka en dylik koncentration vid delningen inträder, i grund och botten ega en enhetlig, perlbandslik nucleus, hvari smålederna visserligen kunna vara ryckta mer eller mindre långt från hvarandra, men dock alltid äro sammanhållna genom den till en fin tråd utdragna kärnmembranen. Denna kommer då vid koncentreringen af nucleus att spela en väsentlig roll. Utan att närmare ingå på de förklaringsgrunder, som förutom det anförda möjligen vid detta förlopp skulle kunna ifrågakomma, vill jag endast nämna, att genom någon amoeboid rörelse af kärnorna sker deras närmande till hvarandra i hvarje fall icke, ty, såsom Pl. fig. 7 visar, är deras form icke i någon mån förändrad.

Den sålunda genom småkärnornas sammansmältning uppkomna nucleus eger en betydlig storlek, i det att den mäter en längd af 33,32 μ. och en bredd af 9,33 μ. Nucleoli hafva fullständigt försvunnit, och i strukturen för öfrigt hafva genomgripande förändringar inträdt. Chromatinet bildar nu (Pl. fig. 8) långa, starkt hopslyngade trådar, hvilkas anordning dock något så när är i öfverensstämmelse med kärnans längdaxel. Nucleus har sålunda öfvergått i ett »Knäuelstadium».

Makronucleus' vidare förändringar under den fortskridande delningen äro i öfverensstämmelse med förhållandena hos ciliata infusorier i allmänhet. Den utdrages på längden, dess mellersta parti inknipes och blifver allt smalare och smalare samt brister slutligen, hvarvid tvänne skilda nuclei, en för moder- och en för dotterdjuret, uppkomma ur delningskärnan (figg. 4, 5 o. 6, sidd. 26, 29 o. 30).

Sedan kärndelningen sålunda genomförts och moderdjuret erhållit den ena och dotterdjuret den andra hälften af den enhetliga nucleus, så måste dessa tydligtvis åter dela sig. Huru denna delning försiggår samt huru de dervid uppkomna små kärnorna intaga sina respektiva platser, har jag ej kunnat följa.

Innan jag lämnar behandlingen af *Licnophoras* delning, anser jag det vara nödvändigt att något närmare söka framställa detta delningsförlopps förhållande till det hos de *peritricha infusorierna* vanliga.

I den gifna framställningen har jag betecknat de båda genom delningen uppkomna individerna såsom *moder-* och *dotterdjur*. Det är tydligt, att ett sådant beteckningssätt svårligen kunde anses lämpligt, om vi haft framför oss ett delningsförlopp, som fullständigt öfverensstämmt med den vanliga delningen hos ciliata infusorier, ty de dervid uppkomna individerna äro med hvarandra fullkomligt likvärdiga. De organ eller delar af organ, som ligga framom delningsplanet, komma att tillhöra det främre, och de, som ligga bakom detsamma, det bakre af de genom denna process uppkomna djuren. De organ, som den ena eller andra individen härigenom blir i saknad af, måste tydligtvis nybildas.

Under det att en sådan tvärdelning är rådande bland ciliata infusorier i allmänhet, utgöra de *peritricha infusorierna* ett sedan gammalt kändt undantag. De förklaringsförsök, hvilka blifvit framstälda i syfte att hänföra deras delning till den vanliga tvärdelningen, behöfva i detta sammanhang ej närmare vidröras. Delningsplanet går emellertid ovedersägligen parallelt med kroppens längdaxel, skiljande djuret i tvänne lika stora hälfter. De organ eller delar deraf, som ligga vid högra sidan om mediallinien, komma att tillhöra det ena och de, som äro belägna till venster derom, det andra djuret i full öfverensstämmelse med förhållandet vid den vanliga tvärdelningen, fastän här orienteradt till djurets längdaxel. Emellertid är delningsförloppet på många punkter ej fullt klart. Så mycket tyckes dock vara tämligen säkert, att hos *Vorticellidina* den peristomala membranella-zonen halfveras vid delningen enligt samstämmande uppgifter af Claparède och Lachmann [1]), Greeff [2]) samt Bütschli [3]). Vidare bibehåller enligt Claparède och Lachmann samt Bütschli den ena, högra individen, den gamla munnen och oesophagus. Sjelf kan jag också genom ehuru ej fullt afslutade undersökningar öfver delningsförloppet hos några *Vorticella-* och *Carchesium*-arter intyga detsamma. Dessa nämda organ anläggas emellertid nya hos den venstra individen. Enligt Fabre [4]) råder i det närmaste samma delningsförlopp hos *Leiotrocha serpularum*. Dock anlägges egendomligt nog den venstra individens peristom endast af ett litet parti från den ursprungliga peristomala membranella-zonens aborala del (Pl. IX, fig. XVI). Den venstra individens peristomala zon är sålunda vid den begynnande delningen i storlek vida underlägsen det högra systerdjurets. Hos *Licnophora* hafva vi funnit, att det s. k. dotterdjuret, beläget på venstra sidan, icke alls erhåller något tillskott från det ursprungliga peristomet. Dess peristomala bildning anlägges till och med utanför moderdjurets. Möjligen kan man i förhållandet hos *Leiotrocha*, der den venstra individen endast fick en minimal del af det ursprungliga peristomet, se ett närmande eller försteg till detta delningsförlopp hos *Licnophora*.

Hos *Vorticellinerna* skär delningsplanet vidare i tvänne lika stora hälfter kroppen, som befinner sig i kontraktionsstadium, utan att några andra föregående för-

[1]) Études sur les Infusoires et les Rhizopodes Vol. II, p. 246.
[2]) Archiv f. Naturgesch. Bd. I, 1871, S. 207.
[3]) Bronn's Klass. u. Ord. S. 1565.
[4]) l. c. p. 237.

ändringar inträdt i dess yttre form än de, kontraktionen framkallat. Men om vi tänka oss delningsplanet hos *Licnophora* inlagdt på Pl. fig. 6, komme det att gå strax till höger om munöppningen, afskärande den peristomala zonens orala del, hvilken då komme att tillhöra den venstra individen. Så blir emellertid ej förhållandet vid den fortskridande delningen, på grund deraf att den venstra sidan af kroppen starkt tillväxer, hvarvid den högra kroppshalfvan förskjutes och kommer till höger om delningsplanet (figg. 4, 5 o. 6, sidd. 26, 29 o. 30). Olikheten mellan *Licnophoras* delning och *Vorticellinernas* är sålunda skarpt nog i ögonen fallande. Hade tillväxten af venstra sidan icke varit så stark och dotterdjuret derigenom i storlek moderdjuret underlägset samt delningsplanet ej gått ända ned genom sugskålen, så hade man icke tvekat att kalla detta delningssätt en knoppning.

Hos familjen *Spirochonina* Stein, förekommer också en dylik fullt typisk knoppning. Jag har närmare studerat den på tvänne arter till slägtet *Heliochona* Plate, samt på en ej förut känd form, hvilken jag hänfört till ett nytt slägte *Chilodochona*. Anlaget till den nya individen, dotterdjuret, uppkommer äfven här på venstra sidan af moderdjuret något ventralt och fullständigt utanför dess peristom. Dotterdjurets peristom anlägges nämligen i knoppens spets såsom ett cilieradt parti.

Vi se sålunda för att än ytterligare sammanfatta det hela, att man steg för steg kan följa, huru den vid delningen uppkomna venstra individen så att säga reduceras från *Vorticellina*, der den är likvärdig med den högra, och *Leiotrocha*, hvarest den endast fick ett mindre tillskott från det ursprungliga peristomet, till *Licnophora*, der dotterdjuret anlägges utanför moderdjurets peristomala zon, men der det ännu har bibehållit sin storlek, samt slutligen Heliochona och Chilodochona der dotterdjuret i storlek är betydligt underlägset moderdjuret och hvarest sålunda en verklig knoppning eger rum. Det vore onekligen högst egendomligt, om dessa nu påpekade förhållanden icke hade någon djupare gemenskap med hvarandra än en tillfällig yttre likhet. Jag instämmer derföre fullkomligt med Bütschli, att »die Knospung oder Sprossung ist eine Modification der Theilung» [1]), men håller dessutom före, att denna knoppning hos *Spirochonina* närmast bör härledas ur *peritrichas* längddelning.

Licnophoras delning erbjuder sålunda onekligen åtskilliga likheter med en knoppning, hvilka härvid ej kunna lämnas obeaktade, och dess största afvikelse derifrån är, att dotterdjuret uppnår moderdjurets storlek, innan det lösgör sig. Jag tror dock, att de afvikelser eller modifikationer i delningen, hvilka ega rum hos *Spirochonina,* finna sin enkla och naturliga förklaring uti det lefnadssätt, dessa former föra. Här kan jag emellertid ej närmare ingå på dessa spörsmål, till hvilka jag hoppas att inom kort uti mina fortsatta publikationer återkomma. Jag har endast velat för bedömandet af *Licnophoras* delning framhålla det anförda. Den delning, som vi lärt känna hos *Licnophora,* betraktar jag sålunda som en i någon mån modifi-

---

[1]) Bronn's Klass u. Ord. S. 1577.

erad längddelning, och det berättigade uti att kalla de dervid uppkomna individerna *moder-* och *dotterdjur* framgår tydligt nog ur det anförda.

Efter denna nu lämnade redogörelse för mina undersökningar återstår att närmare söka utreda, i hvad mån de kunna erbjuda hållpunkter för bedömandet af

Licnophoras slägtskapsförhållanden.

Såsom ur den i början af min afhandling lämnade korta historiska öfversigten framgår, sågo de, som först undersökte vissa till detta slägte hörande former, i dem *Trichodina*-arter, och Cohn [1]) kallade ju också sin form *Trichodina Auerbachii*. Deras undersökning var emellertid mycket flyktig, och vid Claparède's [1]) mera grundliga studium visade sig också snart i *Licnophoras* venstervridna peristomala zon en enligt hans mening afgörande olikhet med de *peritricha infusorierna* i allmänhet. Han uttalar sig också på grund häraf för detta slägtes närmaste frändskap med *hypotricha infusorier*, under det att likheten med *Trichodina* endast var en skenbar. Bütschli intager emellertid en i viss mån medlande ståndpunkt, i det att han å ena sidan erkänner dess slägtskap med *hypotricha*, å andra sidan med *peritricha*. Härigenom framstår *Licnophora* såsom en ytterst intressant öfvergångsform, och med detta slägte som grundval uppbygger Bütschli också sin geniala theori om de *peritricha infusoriernas* härledning ur *hypotricha*, hvars sannolikhet dock Fabre [1]) redan 1888 bestred utan att egentligen hafva framhållit något, som direkt bevisade dess oantaglighet.

Licnophoras likhet med de *hypotricha infusorierna* är, då man tager hänsyn till den peristomala bildningen hos det utvecklade djuret, slående nog. Den peristomala membranellazonen är ju læotrop liksom hos dessa och börjar vid högra sidan, vridande sig kring främre kroppsändan, »Stirnrand», samt löper till den på venstra sidan belägna munnen. Membranellernas form är äfven den hos hypotricha vanliga [2]). Att på bakre kroppsändan en sugskål har utvecklat sig, kunde theoretiskt sedt ej förändra dess *hypotricha* karaktär. Ty bildningen af en dylik finner tydligtvis sin förklaring i det ektoparasitiska lefnadssättet och fördelen af att med säkerhet kunna fästa sig på sitt värddjur.

Bütschli uppkonstruerar också i enlighet med denna åskådning en urform till de *peritricha infusorierna*, hvilken han tänkt sig hufvudsakligen egt *hypotrichas* organisation, men dock i några punkter närmande sig *oligotricha*. Kroppsformen var oval med plan ventral- och föga hvälfd dorsalsida. Cilieringen inskränker sig till buksidan i en adoral zon samt en ciliekrans på den bakre kroppsdelen [3]). Denna ciliekrans, hvilken gifvit upphof till sugskålsbildningen, tänkte han sig vidare möjligen skulle kunna hafva uppkommit af de *hypotricha infusoriernas* »Randwimperreihen». »Auf die Stufe dieser Urform blieb nun *Licnophora* im Wesentlichen stehen», anmärker han. Från en dylik *Licnophora*-liknande stam-

[1]) l. c.

[2]) Bronn's Klass. u. Ord. S. 1335, Fig. 15 a.

[3]) Bronn's Klass. u. Ord. S. 1251, Fig. 8 a.

form föreställer sig Bütschli att *Vorticellinerna* skulle hafva utvecklat sig och närmast *Urceolarierna*, hvilka han betraktar såsom de ursprungligare, fria formerna till de fastsittande *Vorticellerna*. Det är genom en mycket enkel omlagring eller förskjutning, som från en dylik *Licnophora*-liknande form med venstervridet peristom en *Trichodina* med sin »skenbart» högervridna zon har uppkommit. Förloppet häraf har Bütschli tänkt sig försiggå på följande sätt. Sugskålens yta har höjt sig öfver buksidan, och den adorala ciliezonens aborala del har vuxit ut bakåt, slagit sig omkring sugskålen samt fortsatt på den venstra kroppssidan framåt till eller något förbi och ofvanför munöppningen. Samtidigt härmed har sugskålens yta förstorat sig, under det att det ursprungliga peristomfältet i lika mån förminskats. Vi få härigenom en *Trichodina*-liknande form [1]). Har man en gång lyckats att ur denna hypotetiska urform uppkonstruera en *Trichodina*, så möter det tydligtvis inga svårigheter att från denna senare erhålla en *Vorticella*-form.

Bortsedt från att ingenting vid tiden för framställandet af denna theori talade direkt mot en dylik tolkning, så innebär den också onekligen i sig mycket förledande. Tänker man sig nämligen utvecklingen hafva tagit den angifna vägen och tillgått på det framstälda sättet, blir hos samtliga *spirotricha*, sålunda hos både *hypotricha* och *peritricha*, den peristomala zonen venstervriden, om man nämligen betraktar densamma uti riktig morphologisk orientering. De *peritricha infusoriernas* peristomala zon har ansetts högervriden endast derför, att man felaktigt nog bedömt den från »Peristomscheibe» hvilken enligt Bütschlis uppfattning är den egentliga dorsalsidan. Men ser man den från samma sida, buksidan, från hvilken man betraktat de *hypotricha infusoriernas*, visar sig äfven den venstervriden. Den egentliga ventralsidan hos *peritricha* är sålunda den, på hvilken sugskålen eller skaftet sitter eller den, med hvilken de vanligen äro fästade vid sitt underlag. Dessa *peritricha infusoriers* s. k. »längdaxel» blir derigenom en dorso-ventral dylik och delningen endast skenbart en längddelning; i grund och botten är den dock — då den ju förlöper dorso-ventralt — en tvärdelning såsom fig. 3 visar [2]). Allt tyckes sålunda genom dessa antaganden finna sin enkla och naturliga förklaring.

Det var också egentligen i hopp om att kunna lämna ett afgörande bevis för denna tilltalande theori, som jag ursprungligen företog mina undersökningar på *Licnophora*. Men att dessa icke allenast icke ledt till något dylikt utan tvärtom beröfvat densamma det enda skenbara stöd den haft, framgår klart nog af den gifna framställningen. Jag skall dock i det följande närmare belysa detsamma.

Skulle *Licnophora* vara en dylik med de *hypotricha infusorierna* närbeslägtad form, borde den tydligen vid sin delning äfven visa öfverensstämmelse med dem och alltså vara underkastad *tvärdelning*. Denna förutsättning har Bütschli också klart nog insett och framhåller: . . . . »wenn die gegebene Herleitung der *Licnophora* richtig ist, muss dieselbe sich wie ein hypotriches In-

[1]) Bronn's Klass. u. Ord. S. 1252, Fig. 8, b, c. Morphol. Jahrb. Bd. XI, 1886. S. 558, Fig. 1, 2, 3.

[2]) Morphol. Jahrb., Bd. XI 1886, S. 558.

fusor quer theilen. Die Theilebene wird also zwischen Haftscheibe und Peristom hindurchschneiden, der vordere Sprössling eine neue Haftscheibe, der hintere ein neues Peristom sammt Spirale bilden» [1]. Härmed har Bütschli också fält domen öfver sin egen theori, ty att detta delningssätt ej eger rum, har genom mina undersökningar med säkerhet visats. *Licnophoras* **delning är i stället för tvär- en längddelning.** Detta förhållande visar också tvifvelsutan hän på en från de *hypotricha infusorierna* vidt skild organisation. Fabre anmärker: »Si au contraire, la division s'effectuait longitudinalement comme chez les Trichodinides, il faudrait bien reconnaitre que les Licnophora sont des formes plus profondement modifiées et d'une origine plus complexe que ne le pense le savant professeur d'Heidelberg» [2].

Af delningsförloppet framgår vidare också, att den af Claparède påpekade likheten, som den fullt utvecklade *Licnophoras* peristomala zon erbjuder, med *hypotricha*, endast är en skenbar, ty under det att dessas adorala zon redan vid sin första bildning är læotrop, så anlägges *Licnophoras* venstervridna spiral först såsom en dexiotrop, hvilken genom sedermera skeende förskjutning får sin definitiva form. Så mycket anser jag derföre härmed vara afgjordt, **att Licnophora icke erbjuder någon närmare slägtskapsförbindelse med de hypotricha infusorierna, samt att den icke i någon mån kan betraktas som en öfvergångsform från dem till de peritricha.**

Återstår då att se till, i hvad mån *Licnophoras* organisation antyder slägtskap till de *peritricha infusorierna,* till hvilka den sedan gammalt räknats, och till hvilka äfven Bütschli uti sitt i *Bronn's Klassen und Ordnungen* uppstäldt system hänför densamma [3].

Såsom bekant är bland *peritricha* i allmänhet en längddelning rådande, under det att hos alla öfriga *ciliata* lika allmänt en tvärdelning härskar. Endast på grund häraf skulle man kunna vara böjd att hänföra *Licnophora* till ordningen *peritricha,* då den ju såsom jag visat, otvifvelaktigt är underkastad en verklig längddelning. Ty då man icke känner någon infusorieform med ett sådant delningsförlopp bland de andra ordningarne, ligger det onekligen nära till hands att antaga, att, om en sådan delning verkligen förefinnes hos någon viss form, denna tillhör nämda ordning. De fall, vid hvilka man trott sig finna en längddelning bland andra än *peritricha infusorier,* hafva, såsom Bütschli m. fl. visat, berott på missuppfattning af konjugationsstadier. Emellertid föreligga äfven andra omständigheter, som tala för *Licnophoras peritricha*-natur.

Hvad som utgjorde bevekelsegrunden för Claparède [4]) vid hans tolkning af *Licnophora* såsom nära beslägtad med *Stylonychia*-formerna, var, såsom bekant, dess venstervridna peristomalzon. Genom nu framlagda undersökningar anser jag mig

[1]) Morphol. Jahrb. Bd. XI, 1886, S. 559.
[2]) l. c. pag. 236.
[3]) S. 1757.
[4]) l. c.

hafva visat, att denna læotropism icke kan betraktas som ursprunglig utan är resultatet af en genom förskjutningar ändrad dexiotropism. *Licnophora* har sålunda uti sitt ungdomsstadium, om man här kan använda ett dylikt uttryck, en högervriden peristomalzon och öfverensstämmer härigenom med de *peritricha infusorierna* i allmänhet, för såvidt man nämligen betraktar dem uti den vanliga orienteringen från »Peristomscheibe». Det är onekligen ett högst egendomligt förhållande, att denna hos det utvecklade djuret venstervridna spiral anlägges såsom en högervriden, ett förhållande, till hvilket man ej bland andra infusorier, mig veterligen, känner något motstycke, och som framställer *Licnophora* uti en alldeles ny belysning.

Vid tolkningsförsöken af detta intressanta förhållande föres man emellertid med nödvändighet in på sjelfva slagfältet för de moderna forskningarne och på de mest svårutredda frågor, till hvilka den s. k. »*biogenetische Grundgesetz*» gör anspråk på att lämna en förklaring. Antager man emellertid för *metazoerna* i allmänhet denna sats giltighet med de modifikationer, som äro nödvändiga och i hvarje speciellt fall närmare måste bestämmas [1], så återstår att söka afgöra, huruvida den äfven kan finna någon tillämpning bland *protozoerna*. Härom har emellertid ännu icke någon full enighet uppnåtts. Redan 1876 uttalade sig Bütschli [2]) mot tilllämpningen af denna sats på *protozoernas* utveckling, och samma uppfattning delade äfven Weismann på andra, theoretiska grunder. Nu senast har Frenzel uttalat sig i samma rigtning: »und muss man sie (Protozoen) doch sogar, im Allgemeinen wenigstens, von dem biogenetischen Grundgesetz Häckel's ausschlieszen, was gleichfalls wenig erfreulich ist» [3]). Emellertid har Bütschli i sin bearbetning af »*Bronn's Klassen und Ordnungen*» sedermera fullständigt uppgifvit sin äldre åsigt samt erkänner: — habe ich meine Ansicht jetzt insofern geändert, als ich die Bewimperung der Schwärmer (der Suctorien) nun mit Hertwig als ein direktes Erbstück der Vorfahren ansehe» [4]). Gentemot Frenzels uttalande uppträder Apáthy [5]) och försöker häfda allmängiltigheten af denna sats, äfven bland *protozoerna*, men det sätt, hvarpå detta göres, synes mig slå öfver i allt för mycket konstgjorda spekulationer för att vara af något egentligt värde. R. Hertwig [6]) och Plate [7]) hafva likaledes uttalat sig för användandet af denna förklaringsgrund vid bedömandet af slägtskapsförhållanden mellan vissa *protozoer*.

Det är emellertid tydligt, att, om vid särskiljandet mellan s. k. palingenetiska och cenogenetiska egenskaper bland *metazoerna* så stora svårigheter resa sig, att Lang med hänsyn dertill anser sig nödsakad säga: »Damit kommen wir in der That auf das allerschwierigste Gebiet Morphologischer Methodik,

---

[1]) Mittel und Wege phylogenetischer Erkenntniss von A. Lang, Jena, 1887.
[2]) Jenaisch. Zeitschr. f. Naturw. Bd. X, 1876, S. 303.
[3]) Biol. Centralbl. Bd. XI, 1891, S. 577.
[4]) S. 1936.
[5]) Biol. Centralbl., Bd. XII, 1892, S. 111.
[6]) Morphol. Jahrb. Bd. I, 1876, S. 72.
[7]) Zool. Jahrb. Bd. III, 1888.

auf ein Gebiet, in welchem wir noch sehr im Dunkeln herumtappen» [1]), så skola samma svårigheter här i djurrikets lägsta regioner te sig än mera ogenomträngliga. Huruvida man derföre i t. ex. *Acineternas* svärmstadium kan se en återspegling från tidigare utvecklingsskeden eller icke, är tydligtvis ytterst svårt att med bestämdhet afgöra, men med hänsyn till *Licnophoras* peristomala bildnings anläggning synes mig för närvarande åtminstone intet annat förklaringssätt möjligt. Jag kan nämligen ej inse, hvarför i annat fall hos ett med venstervriden peristomzon försedt djur, denna vid sin anläggning tager en sådan omväg och först utbildas såsom högervriden spiral. Någon tillämpning på detta förhållande kan svårligen den s. k. cenogenien finna, och i så fall återstår enligt den gängse uppfattningen inom ontogenien ingen annan än den nämda utvägen. Man skulle sålunda på de anförda grunderna kunna anse sig berättigad att tolka **Licnophora såsom en från den peritricha typen utgången infusorieform.** Men med hvilket slägte bland *peritricha infusorier* den bör anses närmast förvandt, synes mig med den kunskap, vi för närvarande ega om dessa former, vara tämligen svårt att med någon bestämdhet afgöra.

Det, som redan tidigt tilldrog sig författarnes särskilda uppmärksamhet, och som i första hand var bestämmande vid *Licnophoras* hänförande till slägtet *Trichodina,* var tydligtvis dess sugskålsbildning. Att denna också erbjuder en anmärkningsvärd öfverensstämmelse eller likhet med nämda slägtes, kunde icke ens Claparède förneka trots sin obenägenhet att mellan dessa former i öfrigt se någon närmare slägtförbindelse: »C'est à elle (la ventouse de fixation) surtout, ou même exclusivement, que cet Infusoire doit sa ressemblance avec une Trichodine. Même cette ressemblance là est d'ailleurs superficielle etc.» [2]). Det sätt, hvarpå Claparède tolkade denna likhet mellan dessa former, måste dock i hvarje fall anses felaktigt, något, som redan Bütschli påpekat [3]), och hvilket än ytterligare framgår ur det här anförda. *Licnophora* kan nämligen ej betraktas såsom »une Mockingform des Trichodines».

Vid en jemförelse mellan *Licnophoras* och *Trichodinas* sugskålsbildningar skall man emellertid finna en nästan fullständig motsvarighet. Den inre, ringformiga lamellen hos *Licnophora*, hvilken ju måste betraktas såsom den fria kanten af en skifformig pellikulär förtjockning, är tydligtvis analog till den bildning hos *Trichodina,* som Qvennerstedt kallat den »cirkulära, fint tvärstrierade membranen» [4]) eller Bütschlis »Ringband» [5]). De utanför denna bildning sittande membranerna hos *Licnophora* motsvara vidare de lika belägna bildningarne på *Urceolariernas* sugskål. Den fibrillära membranen är nämligen ett analogon till *Trichodinas* s. k. ciliekrans och de homogena till det s. k. velum hos den senare. Bland de till underfam. *Urceo-*

[1]) l. c. S. 8.
[2]) l. c. Pag. 32,
[3]) Morphol. Jarhb., Bd. XI, 1886, S. 559.
[4]) Bidrag till Sverges Infusoriefauna, III, Lunds Univ. Årsskrift. Tom. VI, s. 25.
[5]) Bronn's Klass. u. Ord., S. 1272.

larina hörande formerna är det isynnerhet *Trichodina Mitra* Stein, som eger en enklare sugskålsbildning, i det att här den inuti »Ringband» befintliga ringen ej är tandad utan slät och jemförelsevis föga utvecklad. Med hänsyn härtill säger också Fabre: »L'appareil de fixation (de l' Urceolaire Mitra) représente le type de passage entre celui des Licnophora et celui si complique des Trichodines etc.» [1]).

Det är sålunda visserligen en fullkomlig analogi mellan dessa organ hos nu omtalade slägten, men, huruvida man kan vara berättigad att deruti äfven inlägga någon djupare betydelse till ledning vid bedömandet af dessa formers mera omedelbara slägtskap, derom vågar jag för närvarande ej uttala någon fullt bestämd uppfattning. Ty trots denna i större drag frapperande likhet föreligga dock, såsom vi sett, uti dessa bildningars finare organisation anmärkningsvärda afvikelser, hvilka ej kunna utan vidare förbigås. *Licnophora*-sugskålens starkt uppsvälda kant med sitt naggade parti, dess två skilda yttre homogena membraner, den inre lamellens förhållande och frånvaron af en ring, motsvarande *Trichodina*-ringen, äro olikheter, hvilkas betydelse ej får underskattas. Möjligen kunna de anses peka hän på en mera aflägsen slägtförbindelse. Man måste nämligen förfara med en ytterlig försigtighet, om man endast på grund af ett organs likhet vill se en närmare förvandtskap mellan i öfrigt hvarandra mer eller mindre olika former, ty den misstanken kan nämligen ej tillbakavisas, att denna öfverensstämmelse möjligen kunde vara en »Konvergenz-Erscheinung». Då de yttre biologiska omständigheterna äro hvarandra lika såsom vid ifrågavarande fall, der nämda former föra ett ektoparasitiskt lefnadssätt, kan tydligtvis ett sådant organ som sugskålen uppkomma med i större drag öfverensstämmande organisationsförhållanden hos slägten, hvilka sinsemellan derföre ej stå i något närmare genetiskt samband.

Bland öfriga *peritricha* förekommer en sugskålsbildning äfven hos slägtet *Scyphidia*. Är den, vi lärt känna hos familjerna *Licnophorina* och *Urceolarina*, af en finare komplikation i sin byggnad, så visar sig denna sugskål vara så mycket enklare. Det är nämligen endast den utbredda bakre delen af kroppen, hvilken tjenstgör såsom en sugapparat utan alla vidare bihang. Fabre anmärker, att, om man tänkte sig sugskålen hos den af honom funna *Scyphidia*-formen, *Sc. scorpenæ*, i sin kant utrustad med »une couronne de cils et un peu au dedans de celle-ci d'un anneau solide» etc. [2]), så skulle man erhålla *Licnophoras* sugskålsbildning. En annan till samma slägte hörande form, *Sc. physarum* Lachm., hvilken Qvennerstedt [3]) närmare beskrifvit, eger på sin sugskifva äfven en förtjockad kant och påminner i detta hänseende om förhållandet hos *Licnophora*. Det är visserligen otvifvelaktigt, att man i dessa sugskålsbildningar kan se en enklare form af den hos de andra nämda slägtena mera komplicerade, men, huruvida man derföre också är berättigad att anse den senare, mera komplicerade sugskålen hafva utvecklat sig ur

[1]) Pag. 246, l. c.
[2]) Pag. 227, l. c.
[3]) Sid. 24, l. c.

den förra, eller slägtet *Licnophora* ur *Scyphidia*, är naturligtvis dermed långt ifrån afgjordt.

Till sin yttre kroppsform afviker *Licnophora* betydligt från *Urceolarierna* i allmänhet. Dock påminner den närmast om den form, FABRE på Pl. IX fig. V, VI [1]) gifvit *Trichodina Mitra* Stein. För såvidt denna art verkligen är af den kroppsformen — jag har sjelf aldrig varit i tillfälle undersöka nämda infusorie-art, och de föreliggande figurerna af densamma äro hvarandra högst olika —, skulle man möjligen deri kunna se en antydan om, att dessa former, *Licnophora* och *Trichodina Mitra*, stå hvarandra närmare än de öfriga. Å andra sidan skulle man möjligen också hos *Scyphidia* kunna se likhet med *Licnophora*. Till något säkert resultat kan man emellertid enligt mitt förmenande i detta hänseende för närvarande ej komma. Jag måste derföre nöja mig med att hafva påpekat de likheter, som *Licnophora* uti vissa fall erbjuder med andra *peritricha infusorier*. Men härvid får man icke heller bortse från de anmärkta olikheterna, hvilka tyckas tala för den uppfattningen, att **Licnophora är en högt specialicerad och från den vanliga peritricha typen differentierad form.**

Jag har i det föregående sökt gifva en framställning af slägtet *Licnophoras* organisation och de dermed i samband stående frågorna. Till något fullt afgörande resultat med hänsyn till detta slägtes förvandtskap till närgränsande *peritricha* former har jag ej kunnat komma, och det synes mig för öfrigt under närvarande omständigheter vara lämpligast att anse denna fråga öppen. Jag har icke heller funnit det nödigt att närmare ingå på någon kritik af de föreliggande theorierna om de *peritricha infusoriernas* utveckling. Endast så mycket anser jag med nödvändighet framgå ur det anförda, **att slägtet Licnophora ej i någon mån kan lämna stöd för Bütschlis theori.**

Det återstår då slutligen endast att framställa en revision af de i literaturen anförda arterna till slägtet *Licnophora*, att söka tillse, hvilka af dem, som äro att bibehålla samt huruvida denna form, som varit föremål för mina undersökningar, kan identifieras med någon förut känd.

De af CLAUS [1]) på *Cladonema* och af MEYER och MOEBIUS [1]) på *Aeolis alba* funna formerna äro tydligtvis alldeles för ofullständigt undersökta och afbildade för att kunna tillåta någon annan slutsats än den, att de tillhöra slägtet *Licnophora*.

COHN [1]) fann, såsom vid den historiska redogörelsen anfördes, sin *Trichodina Auerbachii* på en *Doris*-art, som han antog vara *D. muricata*. Då jag likaledes funnit den här beskrifna arten på samma värddjur, så ligger det nära till hands att antaga, att dessa båda äro med hvarandra identiska. Sålunda skulle den i det föregående beskrifna formen vara **Licnophora Auerbachii** Cohn. Att med full säkerhet påstå detta är emellertid svårt nog, emedan CONH's både beskrifning och figurer äro, såsom jag förut framhållit, ofullständiga och i många punkter felaktiga.

[1]) l. c.

Den ena utaf de af CLAPARÈDE [1]) beskrifna formerna, funnen på *Thysanozoon*, identifierades med *L. Auerbachii* Cohn och, att döma efter de gifna figurerna och beskrifningen, tyckes den också vara identisk med den af mig undersökta.

GRUBER [1]) uppstälde arten *L. Asterisci*. Denna är emellertid till sin yttre organisation så föga undersökt, att man med afseende på den ej gerna kan våga göra något bestämdt uttalande. Dock tror jag, att den är identisk med *L. Auerbachii* Cohn, ty GRUBER sjelf medgifver, att den i sin yttre kroppsform ej visar någon afvikelse från de förut kända *Licnophora*-arterna, och att den i synnerhet står nära *L. Auerbachii* Cohn. En granskning af hans fig. 48, Tab. X visar också en påfallande likhet med nämda art.

Huruvida den af FABRE [1]) s. k. *L. Auerbachii*, som han funnit på *Syllis* och *Ophiothrix*, verkligen kan identifieras med *L. Auerbachii* Cohn, är mig ej fullt klart. FABRE säger nämligen uttryckligen med hänsyn till sugskålens förtjockade rand, »que l'on peut considérer comme un velum rudimentaire» [2]). Denna *Licnophora*-form skulle sålunda vara i saknad af ett verkligt velum, under det att ett sådant mycket tydligt är utveckladt hos den, jag här beskrifvit. Det tyckes vidare, som om äfven CLAPARÈDE iakttagit en homogen membran, ett velum, i kanten af sugskålen hos de *Licnophorer*, som han undersökt och beskrifvit, men han har dock i hvarje fall tolkat det felaktigt. Han säger nämligen, att sugskålskanten bildar »un anneau membraneux fort délicat, dont le bord lacinié se prolonge en un cercle de longs cils vibratiles» [3]). Då dessutom de peristomala membranellerna på FABRE's figurer äro betydligt svagare än desamma på CLAPARÈDE's *L. Auerbachii* Cohn och på den *Licnophora*-art, jag undersökt, synes det mig lämpligast att uppföra FABRE's *L. Auerbachii* såsom en från *L. Auerbachii* Cohn skild form.

CLAPARÈDE har förutom *L. Auerbachii* Cohn beskrifvit en annan, *L. Cohnii*, funnen på *Psyrmobranchus*. Denna art skall skilja sig från föregående genom ett bredare peristomfält, en mera rundad kroppsform och starkare tillplattad hals (Pl. 6, fig. 4, 5) [1]). Såsom jag redan påpekat, är emellertid kroppsformen hos *Licnophora* tämligen växlande. Man torde derföre ej kunna lägga någon större vigt vid dylika karaktärer. Halsens längdförhållande och möjligen äfven peristomets form äro dock karaktärer, som kunna tala för en art-olikhet. *L. Cohnii* Clap. tyckes vidare, att döma efter CLAPARÈDE's figurer, hafva betydligt svagare peristomala membraneller än *L. Auerbachii* Cohn.

FABRE [1]) anser, att alla dessa nu anförda formerna böra förenas under en art, *L. Auerbachii*. BÜTSCHLI [4]) håller deremot före, att 2—3 arter finnas. Då det emellertid alltid måste vara af vigt att söka fasthålla olikheter emellan mer eller mindre från hvarandra skilda former och en på otillräckliga karaktärer grundad art med

[1]) l. c.
[2]) Pag. 244 l. c.
[3]) Pag. 33 l. c.
[4]) Bronn's Klass. u. Ord. S. 1757.

lätthet kan strykas ur literaturen, om vid en närmare undersökning de anförda olikheterna skulle visa sig vara af för svag natur, så synes mig under närvarande omständigheter, till dess närmare undersökningar föreligga, lämpligast att under slägtet *Licnophora* uppföra följande trenne former:

Licnophora Auerbachii Cohn.
» *Cohnii* Claparède.
» *(Auerbachii)* Fabre.

Slutligen meddelar jag här nedan en del mått af *Licnophora Auerbachii* Cohn, tagna efter trenne olika stora individer:

	Stor.	Medelstor.	Liten individ, som antagligen nyligen delat sig.
Kroppens längd	93 : 31 μ	70 : 64 μ	53 : 32 μ
» bredd vid munöppningen	47 : 98 »	46 : 65 »	30 : 65 »
Sugskålens bredd	30 : 65 »	33 : 32 »	33 : 32 »

Jämföra vi de nu här anförda måtten, finna vi, att sugskålens storlek är fullkomligt oberoende af kroppens storleksförhållanden i öfrigt. Den minsta af dessa individer hade nämligen en större sugskål än den största, ett förhållande, som väl torde finna sin förklaring deri, att detta organ, såsom vi sågo, under delningen utdrages starkt på bredden.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel.

Sämmtliche Figuren sind mit Hülfe eines Leitz'schen Mikroskopes gezeichnet.

Fig. 1. *Licnophora Auerbachii* Cohn, ein grosses Exemplar von der Bauchseite gesehen; die Zeichnung ist nach einem lebenden frei schwimmenden Exemplar gemacht. (Wasser-Immersion, Oc. 2).

m Mundöffnung.

oe Oesophagus.

l die innere Lamelle oder der sogen. Haftring.

sm die radiärgestreifte Membran der Haftscheibe.

v das sogen. Velum.

r der verdickte Rand der Haftscheibe.

Fig. 2. Horizontaler Längsschnitt, ungefär die Mittellinie zwischen Dorsal und Ventralseite treffend. Vom Rücken gesehen. (Chromosmiumessigsäurepreparat, Oel-Immersion 1/20, Oc. 1)

fk Vorderleib.

f Fuss und Hals oder Hinterleib.

h, *vs* rechter und linker Seitenrand. Im Vorderkörper sind 5, im hinteren Theil 4 Makronuclei zu sehen. Ausserdem sieht man in vorderen Körpertheil eine Mänge dunkler Nahrungsklumpen.

Fig. 3. Sagittaler Längsschnitt durch Fuss und Hals; zwei Nuclei sind sichtbar. (Chromosmiumessigsäurepreparat, Oel-Immersion 1/20, Oc. 1)

m ein Organ, das ich als einen kontraktilen Faden gedeutet.

Fig. 4. Von der Bauchseite gesehen. Nach einem mit Chromosmiumessigsäure fixirten und mit Saffranin gefärbten Individuum gezeichnet. Durch Kontraktion des Halses und der Haftscheibe sind die Makronuclei im Hinterkörper aus ihrer gewöhnlichen Lage gegen die rechte Seite hinauf gedrängt worden. (Oel-Immersion, Oc. 1).

Fig. 5. Querschnitt durch den Vorderleib ungefär gerade vor der Mundöffnung. In der Hermannschen Lösung fixirt und mit Haematoxylin gefärbt. Die granulirten Körper sind Makronuclei mit ihren Nucleoli, die dunkleren Körper sind Nahrungsklumpen. (Oel-Immersion, Oc. 1)

d Dorsalseite.

v Ventralseite.

Fig. 6. Nach einem lebenden Individuum gezeichnet. Beginnende Theilung. Von der Bauchseite gesehen. (Wasser-Immersion, Oc. 1)

cf, *cb* Peristomanlage des Tochterthieres. Von dem ciliirten Felde, *cf*, wird der grösste Theil des dem Vorderkörper angehörenden Peristomtheils gebildet. Aus dem ciliirten Band, *cb*, entsteht der an der rechten Seite an oder nächst dem Halse liegende Theil der Peristomzone.

Fig. 7. Anfangendes Theilungsstadium von der Rückseite gesehen. Makronuclei sind je zwei mit einander verschmolzen. An der linken Seite ist die Peristomanlage des Tochterthieres sichtbar. Mit Hermannscher Lösung fixiert und mit Haematoxylin gefärbt. (Oel-Immersion 1/20, Oc. 1).

Fig. 8. Ein durch Koncentration entstandener Makronucleus, der in das Knäuelstadium eingetreten. (Hermannsche Lösung, Haematoxylin und Saffranin; Oel-Immersion 1/20, Oc. 1).

Figuren im Text.

Fig. 1, Seite 8. Nach einem lebenden Individuum, von rechts gesehen, gezeichnet (Wasser-Immersion, Oc. 2)

d Dorsalseite.

ve Ventralseite.

Fig. 2, S. 9. Optischer Querschnitt gleich vor der Mundöffnung.

pr Peristomfurche.

Fig. 3, S. 15. Hinterkörper, Haftscheibe und Hals. Nach einem lebenden Individuum bei tiefer Einstellung des Mikroskop-Tubus gezeichnet um die Absatzlinie des Halses von der dorsalen Partie der Haftscheibe zu zeigen (Wasser-Immersion, Oc. 2).

Fig. 4, S. 26. Ein Theilungsstadium

dp die adorale Zone des Tochterthieres, welche als eine von dem ciliirten Felde und dem Cilienbande ausgehende dexiotrope Spirallinie entstanden ist.

n Makronucleus.

Fig. 5, S. 29. Ein späteres Theilungsstadium. Die vor kurzem angelegte adorale Zone ist angefangen sich aufzurollen.

Fig. 6, S. 30. Die Theilung ist noch weiter fortgeschritten. Die adorale Zone des Tochterthieres hat sich in der Spitze nach aussen gebogen und bei *mb* eine kleine Schlinge gebildet, während der übrige Theil eine grosse Schlinge, *sb*, bildet. Sie fängt an von einer dexiotropen Spirale zu einer laeotropen überzugehen.

h (Druckfehler) = *r*.

Die mehreren Figuren gemeinsamen Buchstabenbezeichnungen sind in der Erklärung der ersten Figur angeführt, wo sie gebraucht sind.

Zusammenfassung.

Ich theile hier in kurzem die Resultate meiner soeben dargestellten »*Studien über ciliate Infusorien, I, Genus Licnophora* Claparède» mit.

Durch Unterstützung von der *königl. Akademie der Wissenschaften* in Stockholm war ich im Stande während der Sommer 1892 und 1893 auf der zoologischen Station Kristineberg in Bohuslän zu arbeiten. Während meines letzten Aufenthaltes dort fand ich auf *Doris muricata* Müll. einen Repräsentanten der ebenso interessanten wie eigenthümlichen Gattung *Licnophora*, den ich als *L. Auerbachii* Cohn identifiirt. Meine Absicht mit der Untersuchung dieser Form war hauptsächlich Gelegenheit zu finden eine Theorie zu untersuchen, die von Bütschli [1]) über Ableitung der *peritrichen Infusorien* von der *hypotrichen* aufgestellt worden ist und wo dieser *Licnophora* als eine Uebergangsform zwischen diesen beiden Ordnungen darstellt.

An *Licnophora* kann man einen breiteren länglich abgerundeten Vorderkörper und einen cirkelrunden Hinterkörper, den Fuss, welcher als Haftapparat umgebildet ist, unterscheiden. Diese beiden Körpertheile sind durch eine schmalere Partie, den Hals vereint. (Taf. Fig. 1 u. fig. 1, S. 8).

Der Körper ist auf der Dorsalseite mehr oder weniger stark gewölbt, auf der ventralen dagegen konkaviert. An der Bauchseite, etwas nach links verschoben, liegt die grosse, stets aufgesperrte Mundöffnung (Taf. Fig. 1, *m*). Zu dieser führt eine gut entwickelte, aber wenig tiefe Peristomalrinne, welche an der rechten Seite, an der Grenze zwischen Vorderkörper und Hals, als eine schwach markirte Linie anfängt, die gegen die Mundöffning, wo sie hinein läuft und den Boden bildet, immer mehr an Tiefe und Breite zunimmt. In dieser Peristomalrinne sitzen quergestellte, säbelförmige und in eine feine Spitze ausgezogene Membranellen, welche an der rechten Körperseite schwach sind, nach vorne und an der linken Seite dagegen eine kräftige Entwickling erreichen. Sie gehen durch die Mundöffnung hinein und setzen sich in den wohl entwickelten Oesophagus fort, wo sie wiederum schwach, cilienartig werden. Die peristomale Zone ist also bei dem entwickelten Individuum laeotrop.

Der Oesophagus streckt sich etwas nach hinten, in schräger Richtung nach rechts gegen die Dorsalseite hinauf. Nach unten verschmälert er sich ziemlich schnell und verschwindet an der rechten Seite unmerklich im Entoplasma. (Taf. Fig. 1, *oe*).

Der Hals ist mehr oder weniger dorsoventral abgeplattet und mit deutlich markirten Falten versehen. Diese entstehen durch Kontraktionen und ändern unablässlich sowohl Form wie Lage. Nach hinten geht der Hals in den zu einem Haftapparat umgebildeten Fuss über.

Der äussere Rand des Saugnapfes ist ziemlich stark verdickt und an seiner vorderen Kante unregelmässig ausgerandet. (Taf. Fig. 1, *r*). Der Mitte am nächsten sieht man einen helleren, homogenen Ring, den Fabre mit dem »Haftring» der *Trichodina*-Arten analogisirt, der sich aber bei genauerer Untersuchung als nicht ringförmig geschlossen sondern an der ausgerandeten Saugnapfkante offen erwiesen. Das eine Ende, das rechte, scheint sich innerhalb des linken zu erstrecken (Taf. Fig. 1, *l*). Bei Untersuchung eines Sagittalschnittes durch den Saugnapf zeigt sich diese Bildung als die freie Kante der im Boden des Saugnapfes stark verdickten Pellicula (Taf. Fig. 3, *l*).

---

[1]) Morphol. Jahrb. Bd. XI, 1886, S. 553 und Bronn's Klass. u. Ordn. d. Thier-Reichs, Abth. III, S. 1250—56.

Mehr berechtigt ist also ein Vergleich mit dem sogen. »Ringband» bei *Trichodina* oder der radiärstriirten Membran, innerhalb welcher der »Haftring» eine fester differentiirte Partie bildet.

Unmittelbar aussen vor dieser Lamelle sitzt eine fein striirte Membran, die sich ziemlich weit über die Kante des Saugnapfes hinweg streckt. Sie löst sich sehr leicht in cilienähnliche Fibrillen auf und ist auch als ein Cilienkranz aufgefasst worden (Taf. Fig. 1, *sm*). Unmittelbar an der äusseren Seite dieser radiärstriirten Membran, ein Stück innerhalb der Kante des Saugnapfes sitzen zwei homogene Membranen, von denen die kleinere den ausgerandeten Theil der Saugnapfkante, die grössere den übrigen Theil dieser Kante einnimmt (Taf. Fig. 1, *v*). Ich nenne diese beiden Membranen *Velum* und sehe sie als den gleichbenannten Bildungen gewisser *Trichodina*-Arten analog an. Das Velum habe ich nie in cilienartige Fibrillen aufgelöst gesehen. Diese beiden membranösen Bildungen, das Velum und die querstriirte Membran, sind meiner Ansicht nach, obgleich in ihrem feineren Bau zweifelsohne von einander recht verschieden, doch in Folge ihrer Bewegungen undulierende Membranen zu nennen.

In der Körpermasse von *Licnophora* kann man wie gewöhnlich Ento- und Ektoplasma unterscheiden. In Entoplasma des Vorderkörpers befindet sich gewöhnlich eine mehr oder weniger grosse Anzahl Fremdkörper, Nahrungsklumpen u. dergl. angehäuft. Fuss und Hals erscheinen durchsichtiger als der Vorderkörper. Bei Schnittserien durch in passender Weise behandelte Individuen zeigt das Plasma des Saugnapfes und Halses eine deutliche grobe »Wabenstruktur», während dasselbe im Vorderkörper mehr ungeformt und schleimig aussieht. (Taf. Fig. 2). Diese Strukturverschiedenheit habe ich mit den verschiedenen Funktionen und der verschiedenen Kontraktionsfähigkeit dieser Körpertheile in Verbindung gestellt. Im Fuss habe ich eine Bildung beobachtet, die ich als einen kontraktilen Faden, ein Myonem, gedeutet (Taf. Fig. 3, *m*).

Der Makronucleus tritt bei passender Fixirung und Färbung als eine Reihe von bis zu 20 oder 30 kleinen Kernen hervor, die so angeordnet sind wie schon Gruber beobachtet (Taf. Fig. 4). Das Chromatin scheint entweder in Körnern oder als ein feines Netz hervorzutreten. (Taf. Fig. 2, 5 u. 7). Stark färbbare »Binnenkörper» befinden sich in wechselnder Zahl in dem ruhenden Kern. Ich sehe diese »Binnenkörper» als wirkliche Nucleoli an. Sie sind von einem helleren chromatinfreien Felde umgeben (Taf. Fig. 2 und 5).

Die Theilung von *Licnophora*, die selbstverständlich für Bütschlis Auffassung dieser Gattung als Übergangsform zwischen den *hypotrichen* und *peritrichen Infusorien* von grösster Bedeutung ist, habe ich nur wenige Male Gelegenheit gehabt zu beobachten, jedoch oft genug um den Verlauf der Theilung konstatiren zu können. Es ist eine Theilung der Länge nach und nicht, wie Bütschlis Theorie nothwendig voraussetzt, eine Quertheilung. Diese Längstheilung ist jedoch in verschiedenen Punkten von der bei den *Vorticellinen* gewöhnlichen abweichend. Das Peristom des Tochterthieres wird an der linken Seite ausserhalb der peristomalen Zone des Mutterthieres als ein fein ciliirtes Feld angelegt, von welchem aus sich ein Cilienband gegen den Fuss hinunter streckt (Taf. Fig. 6, *cf*, *cb*). Während ihres ersten Entstehens scheinen mir die Cilien Pseudopodien-ähnlich zu sein. Von diesem Felde aus differentiirte sich eine aus Membranellen bestehende nach rechts gedrehte Spirale, die spätere peristomale Zone des Tochterthieres (Fig. 4, S. 26). Die Membranellen nehme ich als durch Konkrescenz der vorher freien Cilien des Feldes und des Bandes entstanden an. Aus der dexiotropen Spirale bildet sich durch Verschiebung die nach links gedrehte Peristomalzone des entwickelten Individuums dadurch aus, dass das am stärksten eingerollte Ende der ursprünglichen Spirale sich aufrollt und nach hinten und unten geschoben wird. (Fig. 5 und 6, S. 29 u. 30). Der Mund wird warscheinlich erst angelegt nach dem diese Umlagerungen stattgefunden.

Bei eintretender Theilung verschwinden die Nucleoli und obgleich ich keine Verbindung zwischen den Kernen habe konstatiren können, schmelzen sie doch zwei und zwei zusammen (Taf. Fig. 7). Hierbei zeigt sich um sie herum ein mehr lichtbrechendes Feld, welches auch zwischen den zu einem einheitlichen vereinten Kernen eine Zeit lang stehen bleibt (Taf. Fig. 7). Schliesslich entsteht durch diese Koncentration ein grosser Theilungsnucleus der in das Knäuelstadium eintritt. (Taf. Fig. 8).

Das Verhältniss, dass die peristomale Zone erst als eine nach rechts gedrehte Spirale entsteht, ist meiner Ansicht nach auf Basis des sogen. biogenetischen Grundgesetzes zu erklären. Der Laeotropismus *Licnophoras* ist also nicht wie Bütschli und vor ihm Claparède angenommen

eine Stütze für die Auffassung dieser Formen als den *hypotrichen Infusorien* näher verwandt, sondern ein Resultat einer Verschiebung von einer ursprünglich dexiotropen Zone. Rechts gedrehtes Peristom haben nur die *peritrichen Infusorien*, wenn man sie in der gewöhnlichen Orientirung betrachtet. *Licnophora* kann, wie deutlich einzusehen auf Grund der hier dargestellten Theilungsweise keine Uebergangsform zwischen *hypotrichen Infusorien* und *Vorticellinen* darstellen, sondern ist im Gegentheil als eine von den letzteren differentiirte Form zu betrachten.

Das nähere Verhältniss *Licnophoras* zu den *peritrichen Infusorien* betreffend, spricht verschiedenes für eine Verwandschaft mit den *Urceolarien* und besonders mit *Trichodina Mitra* Stein. Anmerkungswerthe Verschiedenheiten finden sich jedoch, und diese im Verein mit unserer geringen Kentniss der feineren Organisation dieser Formen macht es unmöglich mit Bestimmtheit irgend welche Auffassung in dieser Richtung auszusprechen.

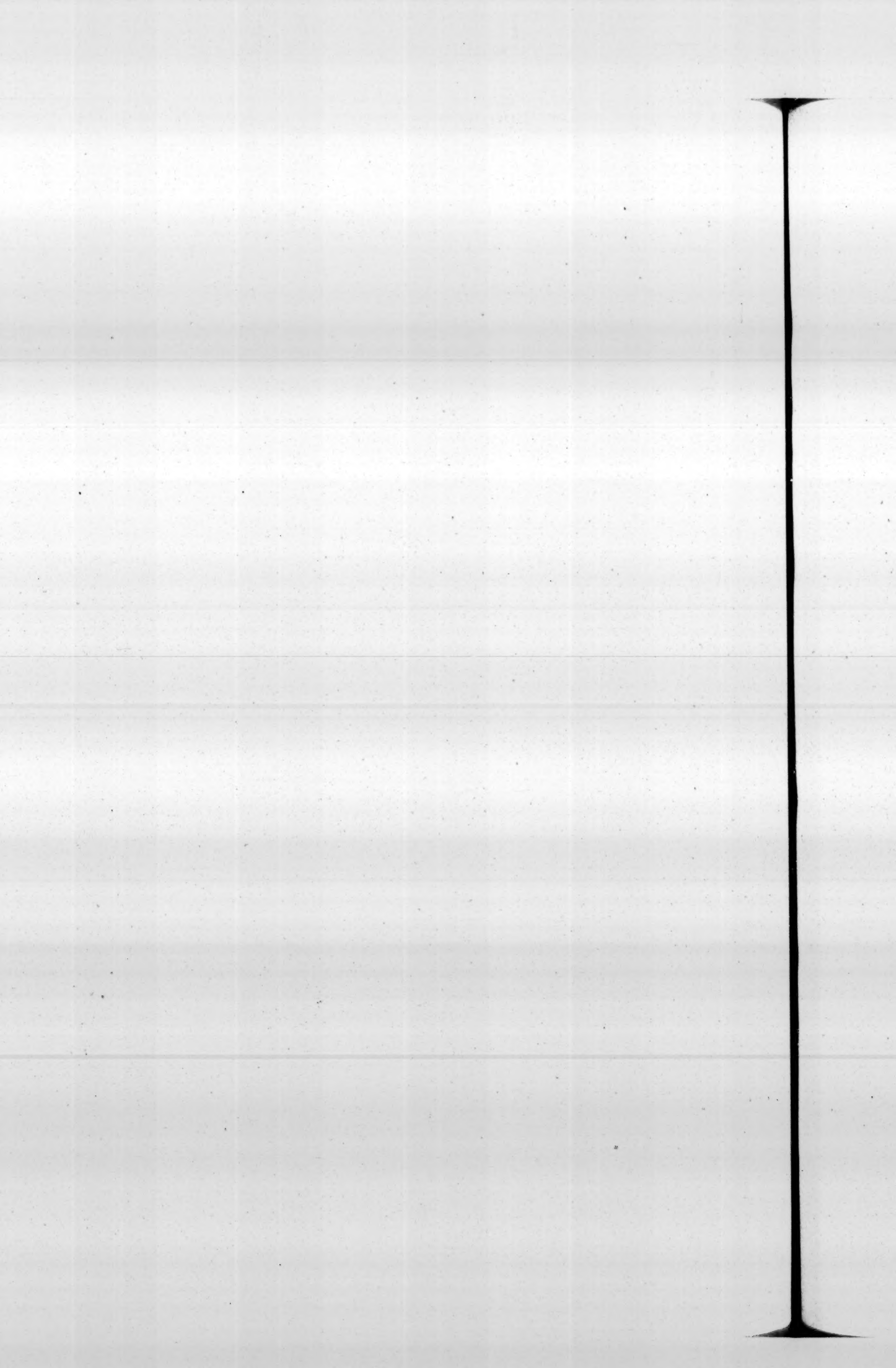
Von den in der Literatur angeführten Arten der Gattung *Licnophora* nehme ich mit Bütschli gegen Fabre-Domerque an, dass wenigstens drei Formen zu unterscheiden sind, nämlich: *L. Auerbachii* Cohn, *L. Cohnii* Clap. und die von Fabre unter dem Namen *L. Auerbachii* Cohn beschreibene, die meiner Meinung nach nicht mit dieser Art Cohns identisch ist, insoweit Fabres Beschreibung richtig ist.

---

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

H. Wallengren del.

Lith. W. Schlachter Stockholm



ANALECTA ALGOLOGICA.

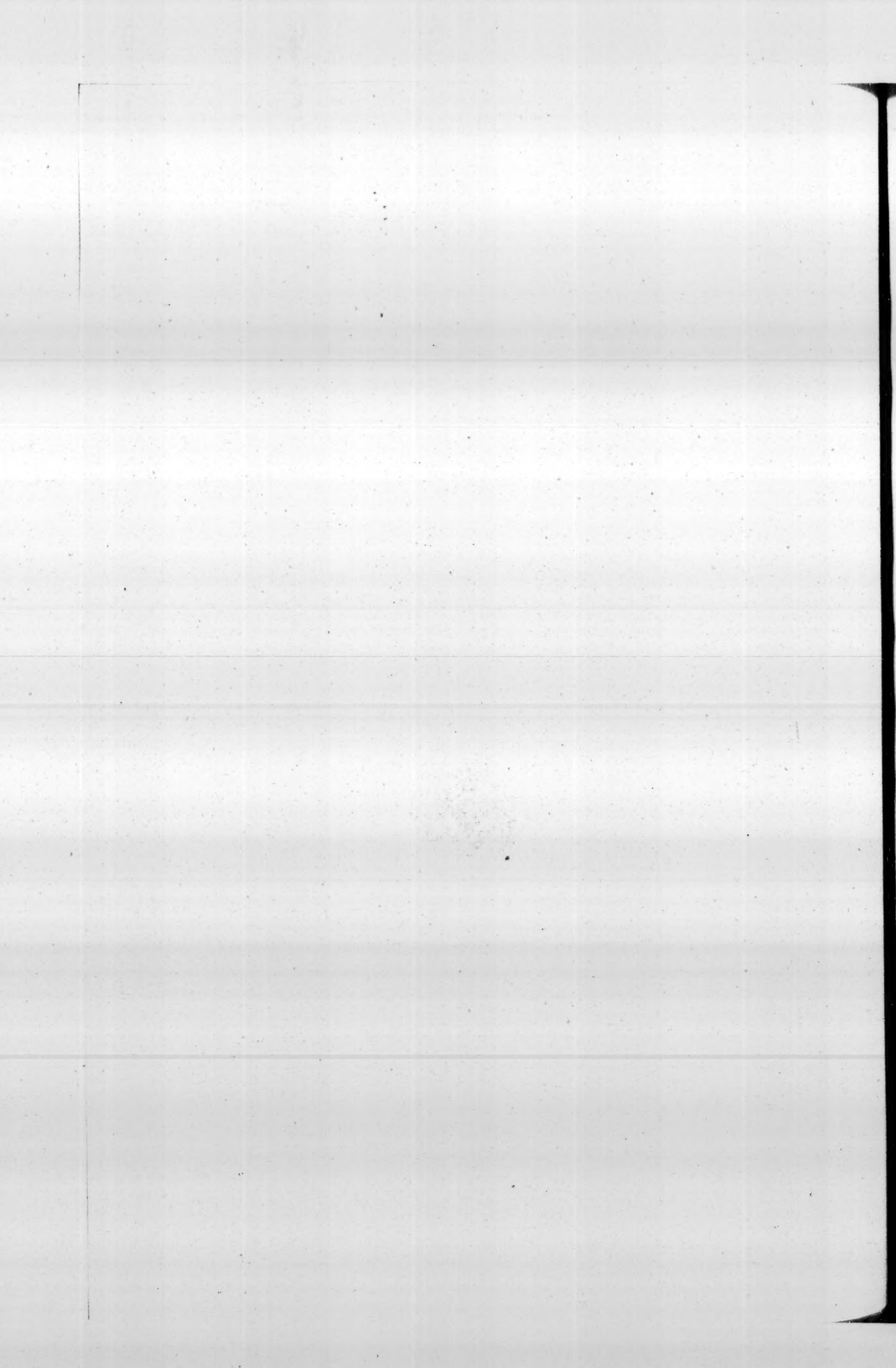
OBSERVATIONES DE SPECIEBUS ALGARUM MINUS COGNITIS
EARUMQUE DISPOSITIONE.

AUCTORE

J. G. AGARDH.

CONTINUATIO II.

LUNDÆ MDCCCXCIV.
TYPIS EXPRESSIT E. MALMSTRÖM.



De Typis **Ceramiorum** diversis, structura frondis et dispositione Sphærosporarum indicatis.

> The Ceramia are almost as unsatisfactory to the Botanist as the Rubi, and their varieties quite as numerous. *Harv. in Phyc. Brit.*

Quamquam Species Ceramiorum ante alias Algas fere omnes ad oras Europæ frequentes obveniant, tamen confiteri fas est vix existere Floridearum Genus, cujus Species revera minus intelliguntur. Characteres, quibus jam tempore Lightfooti distinguebantur species 3 diversæ *(C. rubrum, C. diaphanum* et *C. ciliatum)* iidem adhuc apud recentiores ut principales retineri videntur, nunc adjectis notis quibusdam habitualibus, aut sparsim allato quodam charactere fructificationis magis vage definito. Mihi ipsi, *Epicrisin* scribenti, ejusmodi characteribus Species usque 37 dignoscere licere adparuit. Kützing vero Ceramiorum Species usque 75 enumeravit, quas ad 7 Genera diversa retulit, quæ vix aliis characteribus dignoscantur.

Species, quæ ad typum *C. ciliati* accedere viderentur, sunt revera paucæ: nec multas Species inter formas ad typum *C. rubri* confectas agnoscere voluerunt; plurimæ ita ad typum *Cer. diaphani* pertinentes viderentur. Patet difficillimum fore in numerosa grege Specierum, quæ ita typum *C. diaphani* offerrent, invenire characteres, quibus dignoscerentur Species, præcipue si ex ramificationis norma et externo habitu certi Specierum characteres ægre definiantur. Hinc patet facilius fieri potuisse ut species diversæ sub eodem nomine sæpe intelligantur. Nec mirum videbitur si verba Harveyi, supra allata, veritatem proderent vix refutandam.

Nec ipsa illa Genera 7 Kützingiana aliis characteribus fundata viderentur, excepto tantum Genere, quod sub nomine Ceramii retinuit, in quo frondes strato corticali continuo instructas indicavit. Characteres structuræ Generum iidem memorantur, quibus tres illas Species dignoscere voluerunt veteres Algologi. Sphærosporas aut immersas aut erumpentes, nunc in tumoribus propriis evolutas quidem memoravit; at has tantum in paucis Speciebus observatas fuisse patet. Hinc in unoquoque fere Genere obveniant Species, quæ suadentibus iconibus, ab ipso postea datis, vix bene consociantur cum aliis ejusdem Generis.

Si characteres isti, quibus suas Species fundarunt veteres, in omnibus Speciebus postea distinctis æque evidentes obvenirent, non admodum difficile forsan videretur Species Ceramiorum rite disponere; at zona illa »*diaphana*», quæ in nonnullis bene distincta adest (limitibus rite truncatis), non solum nunc admodum angusta, nunc latior obvenit; sed etiam limitibus minus certis in quibusdam quasi lacera excurrit. Accedit quod articuli superiores et adhuc juniores in omnibus speciebus sunt breves, inferiores vero et adultiores sæpe plus minus elongantur; quare zonæ diaphanæ, quæ partes non corticatas ipsorum articulorum indicant, quoque cum ætate mutantur. Sunt revera Species, in quibus zonæ diaphanæ in partibus junioribus sunt admodum angustæ, in adultioribus vero fiunt prælongæ; sunt vero etiam aliæ Species, in quibus zonæ diaphanæ in penultima parte frondis sat conspicuæ et probe distinctæ obveniant, in inferiore autem plus minus obliteratæ, evolutione nimirum continuata cellularum, quibus zonæ coloratæ constituuntur. Eadem ita adparentia Zonarum, quæ in una Specie ab articulorum longitudine, minus aut magis extensa pendeat, hæc in alia specie ab evolutione cellularum geniculi, quæ supra articulos inferiores expanderi pergunt, provenire videatur.

Comparanti nimirum partem inferiorem et superiorem ejusdem plantæ facilius adpareat ipsos articulos pro ætate et evolutionis stadio sæpe quoad longitudinem admodum varias obvenire. Sunt Species quarum articuli in penultimis ramulis diametrum longitudine æquant; in iisdem vero articuli inferiores sæpe fiunt diametro multiplo longiores. Sunt aliæ quarum articuli inferiores longitudine diametrum parum superant. Me judice nullo modo ex ejusmodi differentia jure concludere liceat longitudinem articulorum in eadem Specie variam obvenire. Articulos inferiores cum ætate sæpe excrescere lubentius dicerem; at tendentiæ, quæ in omnibus forsan adesse videatur, alios fines aliis Speciebus positos esse, assumendum putavi. *Ceram. secundatum* articulis suis brevibus a *C. rubro* revera sat diversum putavi.

Comparanti icones hucusque datas, et diagnoses verbis expressas Ceramiorum, vix aliæ mihi adparuerunt indicatæ differentiæ geniculorum, quam quæ ex exteriore forma (ex angustia aut latitudine zonæ; ex expansione aut cylindracea aut magis nodose prominula ejusdem) deducantur; de forma cellularum constituentium, earumque conjunctione in certas aut varias qualescunque figuras, nihil omnino indicatum vidi. Structuram autem geniculorum accuratius examinanti mihi adparuit hoc respectu differentias adesse, quæ me judice characteres præbeant, diversis Typis insignes. Quamquam igitur ejusmodi characteres vix conspiciantur nisi in fronde paulo majori augmento examinata, tamen in his insistere eo minus dubitavi, quum in multis ita observatis characteres et sat adparentes, et eximie constantes mihi adparuerunt. His diversis cellularum dispositionibus et formis Typos diversos indicari lubenter concluderem. Nec hoc judicium ab eo infirmatum putavi, quod etiam Species adsint, in quibus potius tendentiam ad certam quandam dispositionem agnoscerem, quam hanc in omnibus æque perductam et æque conspicuam.

In partibus fructificationis differentias adesse, quibus in Speciebus Ceramiorum disponendis uti opporteret, facilius mihi persuadeam. Quod attinet Cystocarpia,

structuram horum in plurimis saltim Speciebus sat congruentem putarem. In nucleo juniore equidem gemmidia vidi certo ordine superposita, subdichotomo-fastigiata, quoquoversum radiantia; serius intra membranam laxiorem et magis gelatinosam gemmidia ab hoc ordine relaxantur, et nonnullis forsan eruptis, reliqua quasi muco cincta, sine ordine certo conjuncta vidi. Has differentias esse ætatis, observare credidi. Infra nucleum maturescentem nunc infantilem inchoantem quoque vidi, ut hoc in multis aliis *(Ag. Morphol. tab. XVI. fig. 21)* obvenire constat. Quod de cystocarpiis nonnullorum observarunt, ramos involucrantes obvenire nunc plures, nunc pauciores; nunc elongatos, nunc breviores, quin immo aliquando eosdem esse deficientes; hoc equidem quoque vidi; at cujusnam momenti sint characteres inde deducti, hodie conjicere vix auderem.

Sphærosporas vero vario respectu diversas obvenire in multis Speciebus Ceramiorum, id mihi hodie certius constat; et ex his characteres summi momenti deducere licere, id nullis verbis explicare opus sit. De characteribus horum infra uberius dicam.

Satis constat in omnibus speciebus Ceramii duo strata cellularum sat diversa obvenire, nimirum *interius* constitutum cellulis plerumque majoribus et plus minus elongatis, unica serie longitudinali superpositis, quos articulos denominarunt; et *exterius* quod corticale dicerem. Hæc strata jam in apicibus supremis inchoantur diversa; paulo nimirum infra articulos supremos transversales indivisos dignoscere licet — in multis admodum conspicue — nonnullos ætate paulisper provectiore, qui nova facta divisione in unam partem paulo majorem, mox situ inferiorem, ipsum articulum formaturam, et paucas nonnullas conspicue minores, in cellulas corticales sensim abeuntes; hæ initio quasi coronulam minutam, ipso articulo circumpositam efficiunt. Quæ ita generantur strata, singula per se increscere pergunt. Pro diversitate vero specierum alias formas, alium increscendi modum, et aliam dispositionem cellularum corticalium generatura. Ut cognoscantur species diversæ, et quomodo ad structuram sibi propriam pervenerint, inquirendum putarem quomodo in quaque specie utrumque stratum ad structuram speciei characteristicam formandam contulerit. Hunc in finem et partes frondium juveniles, et adultiores comparandas esse, patet

Stratum corticale jam in partibus frondis junioribus sat evolutum adesse, omnibus speciebus normale putarem. In speciebus, quas nomine *C. diaphani* olim comprehensas voluerunt, stratum hoc corticale ipsis septis — inter articulos strati interioris — superpositum semper adest; et hujus strati evolutione septa quasi annulo clauso cellularum minorum (geniculo) cinguntur. Annulus vero ita formatus fere jam ab initio in nonnullis angustior — paucis seriebus transversalibus cellularum formatus, in aliis latior et mox sua latitudine diametrum fili æquans. In nonnullis speciebus quasi *piger,* nimirum sub evolutione frondis ulteriore vix accrescens; in aliis evidenter cum ætate accrescens. Quin immo in haud paucis speciebus functiones cellularum corticalium in geniculis inferioribus ita reductæ ad-

pareant, ut horum genicula — cum superioribus ejusdem individui comparata — omnino languescentia putares. Sunt species hac structura insignes, quas ad *Leptogonia* et *Stenogonia* retuli. Sunt contra aliæ Species, et hæc nec paucæ, in quibus genicula cellulis novis formatis nunc ab uno, nunc ab utroque margine latiora excrescunt *(Zygogonia)*. Sunt Species in quibus Zonæ, geniculorum latitudine aucta, tamen cylindraceæ manent; sunt aliæ in quibus genicula magis nodosa, evolutione cellularum intermediarum eminent. Patet, ut mihi videtur, ejusmodi differentias majoris momenti considerandas esse. Zonas corticales latiores in speciebus, quarum articuli parum elongantur, invicem permanere adproximatas; easdem autem discretas obvenire debere in speciebus, quarum articuli admodum elongati excrescunt, id facilius intelligatur; patet vero Zonas ab initio discretas, in adultioribus obvenire posse adproximatas, si ipsæ zonæ novis cellulis formatis excrescere pergunt latitudine. Patet igitur quoque obvenire posse ut frondes Zonis corticatis et ecorticatis subsimiliter variegatæ obveniant, quamquam formantur modo omnino diverso. Si igitur formas ita adparenter consimiles, at revera diverso modo ortas, eodem nomine »*Ceramii diaphani*» intelligere voluerunt, patet quoque ejusmodi speciem revera fictitiam esse; utpote charactere dato tantum indicantur formæ certo quodam respectu congruentes, quas et in diversis speciebus obvenire et alio modo in diversis oriri, hodie assumendum putarem.

In Speciebus haud paucis, quas ad formas *Ceramii rubri* referre consueverunt, articuli supremi ita breves obveniunt, ut apices ramorum sæpe continuo strato obtecti adpareant, ipsis articulis interioribus ab exteriore facie aut inconspicuis aut tantum translucente luce conspiciendis. Ut vero ipsi articuli interioris strati sensim elongantur, sæpe in his quoque cellulas strati corticalis, quæ diversis geniculis pertinent, invicem dignoscere liceat — et hoc modo eandem revera esse structuram, quam Ceramiis privam assumere consuevimus. In ejusmodi vero speciebus peculiarem quendam evolutionem cellularum corticalium, præcipue intermediarum perfici, patet; et hac evolutione, certis speciebus typica, demum oriri structuram quam formis, quas olim ad *Cer. rubrum* retulerunt, characteristicam lubenter dicerem. Ut vero hæc rite intelligatur, de structura in paucis aliis speciebus pauca quoque moneam.

Inter Species, quas ad typum Cer. rubri contextas putarem, exstat Species, sub nomine *C. nitens* a C. Agardh prima vice descripta, at hodiedum minus revera cognita. Fronde a facie inspecta articuli strati interioris vix conspiciantur; et frondem subgelatinosam quasi tubo axili interiore filisque verticalibus ab eo provenientibus, contiguum stratum fere formantibus contextam, facilius quis putaret. Ob parietes magis gelatinosos cellulæ extimæ apicibus suis rotundatis, magis verticaliter exeuntibus, frondem quasi punctatam monstrant. Articulos interioris strati admodum breves observavi, et hinc quasi totum articulum filis verticalibus obtectum obiter inspicienti facilius videretur. Cellulas primarias ipsorum geniculorum, unica serie transversali quam maxime regulariter circumpositas, angulato-rotundatas et anastomosi brevi lateraliter invicem junctas vidi. Quot fuerunt hæ cellulæ in circulo dicere non auderem, 10—12 numerare credidi; ex his *tum* magis verticaliter exeunt

quasi fila minuta, 3—4 articulis oblongo-rotundatis superpositis constituta, fasciculos geniculares proprios formantia; *tum* sursum et deorsum has cellulas geniculorum intimas anastomosibus junctas vidi cum cellulis strati intermedii, secus directionem plantæ longitudinalem paulisper elongatis, unica fere serie superpositis; his ultimis quoque anastomosibus sparsim junctis. Quoque ab his alia fila magis verticalia exeunt, at breviora, directione et forma cum filis geniculorum conniventia. Strata igitur tria diversa cellularum, quæ in speciebus ad typum *Cer. rubri* confectis dignoscantur, quoque in *C. nitente* adesse convictus fui. Cellulas hujus speciei et quoad formam et quoad dispositionem evidentius distinctas dignoscere putavi quam in speciebus, quibus Cer. rubri nomen sæpe tribuerunt. Stratum intermedium adest evidenter distinctum, cellulis extra articulos strati interioris et secus longitudinem in stratum conjunctis contextum; at structuram hanc partis adultioris cum juniore comparanti vix non facilius videretur cellulas strati intermedii sub prolongatione ipsius articuli sensim formam suam propriam assumsisse; stratum igitur intermedium revera esse contextum cellulis strati exterioris, quæ subprolongatione articulorum sensim aliam formam induere et dispositionem sibi propriam vindicare coguntur.

In speciebus nonnullis, quas magis ad typum *Cer. diaphani* contextas diceres, analogas mutationes cellularum quoque observare liceat. Quamquam enim Zonæ geniculorum in plurimis harum adpareant ambitu definitæ et marginibus suis truncatis probe limitatæ, sunt aliæ species, in quibus Zonæ paulisper adultiores sensim excrescere inchoant. Cellulæ, quæ in Zonis ambitu definitis sunt adproximatæ et angulatæ, atque proprio suo modo dispositæ, fiunt contra in Zonis excrescentibus magis elongatæ, cylindraceæ aut oblongæ et secus longitudinem articuli longitudinaliter extensæ, initio laxiores dispositæ, demum nunc quoque densiores. Mihi adparuit hanc extensionem geniculorum et formam atque dispositionem cellularum diversam simili modo explicandam esse; dum articuli manent breviores cellulæ geniculorum sufficiant functionibus, iisdem tributis; quum vero articuli admodum prolongari incipiunt, quoque cellulas geniculorum multiplicari opus esse, facilius putares; et quæ sub hac stadio evolutionis formantur cellulæ geniculares, quoque subire mutationem formæ, quam ex articulis subito elongatis provenientem supra indicavi.

Animadvertere placet esse cellulas geniculorum intimas, quæ in Cer. nitenti hanc mutationem subeant, exterioribus omnibus ut videtur intactis. Sunt vero ipsi articuli in hac specie breves et mox, ut videretur, suam longitudinem definitam attingentes. Forsan conjicere liceret paulisper aliam fore dispositionem in iis Speciebus, quarum articuli serius prolongari incipiunt, aut densiore strato geniculari demum obteguntur. Animadvertere quoque placeat plures esse Species, quarum Zonæ geniculares non tantum ab inferiore margine excrescentes observantur, sed etiam a superiore; quin etiam in nonnullis esse superiorem marginem, qui in cellulas istas prolongatas et longitudinaliter dispositas excrescere incipiat [1]). Sæpius,

[1]) Satis constat in multis Florideis obvenire fila, quæ secus frondes decurrentes, functionibus radicularum instructa censeantur. In nonnullis extra frondem decurrentia; in aliis intra ipsam membranam frondis, quasi in spatio inter strata diversa, quibus cellulæ extimæ contextæ adpareant.

ni fallor, ab utroque margine cellulæ excrescentes adparent, et demum supra mediam (æquatorialem) regionem articuli obviæ, nunc diu discretæ adpareant, nunc citius invicem fiunt mixtæ.

Si denique in formis, quæ ad Cer. rubrum plerumque adnumeratæ fuerunt, partes frondis ætate diversas comparare placeat, structuram analogo modo explicari posse, mihi quidem videretur. In superioribus partibus vidi cellulas corticales quasi singulas per se rotundatas aut paulisper angulatas, omnes consimili modo invicem junctas. Paulo inferius observavi cellulas minores plures invicem adproximatas, quasi cyclades formantes, quas subdivisione cellularum simplicium ortas lubenter conjicerem. Cyclades invicem paulisper distant; superiores magis rotundatæ aut oblongæ mox adparent; inferiores sensim elongantur et partibus numerosioribus invicem adproximatis constitutæ, a vicinis paulo evidentiore spatio separantur. Quæ initio partes fuerunt discretæ et paucæ, *cyclades* formantes, sensim fiunt numerosiores, et magis magisque adproximantur in *tænias* elongatas; in adultioribus igitur partibus frondis, prout et longitudine excrescunt cellulæ primum formatæ, tænias formantes, et crassitie augetur stratum corticale, novis generatis cycladibus inter tænias sparsim obvenientibus, sensim structuram oriri putavi, quam Speciebus dictyophlæis characteristicam describere conatus sum. Stratum exterius in his nimirum constat cellulis plurimis, quarum aliæ quasi in venas, longitudinaliter excurrentes et fere reticulatim junctas disponuntur, aliæ intervenia implent.

Præter differentias structuræ, quæ ab evolutione strati corticalis plus minus aut alio modo perducta pendeant, et quibus differentiæ illæ magis habituales ni fallor oriuntur, quibus in speciebus Ceramiorum disponendis plerumque usi sunt Algologi — alios deducere licet characteres ex forma cellularum constituentium, et ex modo, quo in geniculis disponuntur cellulæ corticales in diversis speciebus; quos lubenter majoris momenti considerarem.

Cellulas geniculorum formam illam globosam et dispositionem transversaliter aut longitudinaliter seriatam, quam plurimæ icones illis tribuant, raro revera servare putarem. Si quoque juniores, et in paucis nonnullis speciebus quoque adultiores *(Cer. gracillimum, C. miniatum)* cellulæ ita formatæ et dispositæ adpareant; tamen in longe plurimis et alias formas induere et certas typicas dispositiones assumere tendunt. In *C. isogono Harv.*, a cujus nomine forsan quispiam suspicaretur cellulas geniculorum omnium esse conformes, quasque rotundatas quoque in icone pinxit Harvey, cellulas vidi et forma invicem diversas et suo proprio modo invicem conjunctas. In hac nimirum Specie, ut in multis aliis, cellulas medias geniculorum, plurimis exterioribus paulisper latiores vidi et pressione mutua subangulatas; marginales vero magis rotundatas, quasi ulterius excurrere tenderent; cellulas quoque proprio modo dispositas dicerem, qualiter has quoque in numerosis speciebus obvenientes observavi. Si quoque in dicta Specie hæc dispositio minus perducta

Cellulas decurrentes in Ceramiis semper intra cuticulam immersas observavi. Nec iisdem functiones radicularum adtribuendas esse, quod in *Phyc. Gener.* indicare videtur Kützing, jure quodam ex eo concludere auderem, quod cellulæ excurrentes quoque a superiore margine nunc proveniant.

adpareat, tamen sueto oculo haud difficile recognoscenda. Ubi hanc dispositionem evidentiorem vidi, cellulas corticales quasi in fasciculos plures conjunctas dicerem; hi fasciculi quasi a geniculo sursum et deorsum alterne exeuntes, tum a cellulis nonnullis angulatis et latioribus, tum aliis angustioribus et magis rotundatis constituuntur; extrorsum, margines versus geniculorum, omnes fasciculi quasi margine truncato geniculi limitantur. Iconem Harveyanam (ut alio utar exemplo) *C. rubri (Ph. Br. tab. 181)* inspicienti adpareat cellulas ejusdem omnes rotundatas et conformes vix certo ordine dispositas depictas fuisse. Quoque hanc Speciem accuratius inspicienti tamen adpareat cellulas esse et forma invicem paulisper diversas, et dispositionem admodum complicatam monstrantes; de qua jam supra quomodo explicaretur meam attuli opinionem. Quum in aliis Speciebus alias dispositiones cellularum corticalium obvenire observaverim, et has dispositiones quoque adesse congruentes in pluribus Speciebus, quas aliis characteribus quoque affines considerandas putarem, majorem vim characteribus ab hac dispositione petitis adtribuendam esse putavi. Tribus igitur infra allatas characteribus a forma et dispositione cellularum corticalium petitis, fundare non dubitavi; et quum ipsos characteres, quibus hoc respectu Tribus diversæ dignoscantur, infra singulas describere molitus sum, hoc loco ulterius de his dicere supervacaneum duxi.

Ut vero probe intelligatur cujusnam sint valoris ejusmodi characteres a structura geniculorum deducti, meminisse placet alios quoque vitæ functiones attributas fuisse stratis illis duobus, quibus frons Ceramiorum constituta adparet. De his functionibus igitur pauca moneam.

Quod attinet strata illa diversa, quibus componitur frons Ceramiorum pauca adhuc animadvertere placet de functionibus, quibus quæque perfungi videantur.

Sunt nimirum qui statuere voluerunt alias functiones aliis cellulis Floridearum attribuendas esse: alias ita esse, quibus forma frondis, singulis Speciebus priva, sustinetur; alias quibus ipsius vitæ functiones perficiantur. In multis aliis Florideis, quarum frondes in exteriores partes, forma et functionibus parum conspicue diversas subdivisæ adpareant, equidem majorem vim ejusmodi distinctionibus attribuendam esse dubitarem. Unum cellularum stratum fit in his plerumque interius, alterum exterius, et dicere forsan liceret ipsam formam frondis ab uno magis quam ab altero pendere, et hoc modo alias functiones iisdem attributas fuisse. Attamen cavendum mihi videtur ne hoc modo latius quam fas fuit statueretur de functionibus vitæ diversis. In multis Florideis, quarum frondes teretiusculæ aut planæ crassitie aut latitudine cum ætate augentur, sæpe obtinere putarem ut eædem cellulæ, quæ sub uno evolutionis stadio sunt exteriores, fiant sub alio interiores et aliis functionibus præditæ; sunt autem quoque aliæ, eadem forma exteriore præditæ, in quibus unum stratum sub evolutione vix mutatur, altero increscente. Satis hodie constat esse nonnullas Algas articulatas, in quibus rami novi ad apicem articuli formantur; dum

aliquando ex eodem articulo juxta basem quoque generatur radicula. Sunt aliæ Algæ, in quibus observatum fuit geminos ramos ad apicem articuli provenire; quorum unum adscendentem sensim excrescere in ramum; alterum vero mox descendentem sensim mutari in radiculam. Generatim igitur de functionibus cellularum diversis caute judicandum putarem.

Quod attinet Species Ceramiorum mihi quidem videretur in his magis conspicue quam in plurimis aliis alias functiones diversis stratis attributas fuisse. Formam nimirum frondis totam et quoad dimensiones partium, et quoad ramificationis normam atque densitatem ab evolutione strati interioris pendere, facilius quis contenderet, aliis vitæ functionibus strato corticali tributis. Revera in partibus frondis maxime juvenilibus cellulæ, quæ diversis stratis pertinent, quoad contentum coloratum, quem continent, invicem vix diversæ mihi obvenerunt. Mox autem hoc respectu hæ quoque diversæ adparent. Ipsi articuli fiunt endochromate colorato destituti, dum contentu colorato cellulæ geniculorum tument. Articuli elongantur, fiunt ramosi, firmiores et crassiore membrana cinguntur prout spatium postulatur majus et firmiore columine opus sit. Cellulæ autem geniculorum contentu colorato scatentes, fiunt nunc magis quasi succosæ, nunc numero augentur, et vario modo mutantur, prout in Speciebus diversis earum functionibus opus esse conjiciatur. Diversitates igitur, quæ adsunt in evolutione et configuratione cellularum, quibus componuntur genicula in diversis speciebus, majoris momenti forsan considerandas esse, non ægre assumerem. Et hoc respectu observatiunculas quasdam quoque addere placet.

Sunt Species nonnullæ *(C. gracillimum, C. elegans)*, quarum stratum corticale in partibus junioribus eximie evolutum adest; cellulæ ejusdem (aliis comparatis Speciebus) mihi adparuerunt majores, quasi magis succo tumentes, et intra spatium geniculis commissum breve, magis verticaliter evolutæ. Hinc genicula sat conspicue extra membranam fili prominula adpareant, utrinque quasi truncata; quamquam genicula sub hoc stadio admodum adproximata sint, tamen invicem separantur strictura fili, inter diversa genicula sat conspicua. Si cum speciebus allatis comparantur aliæ species, quas illis proximas facilius quis crediderit *(Ceram. fastigiatum, C. diaphanum, C. strictum)* genicula in his diceres quasi intra limites ipsius fili immersa et extrorsum vix prominula. Inter Species vero allatas sunt nonnullæ, quarum genicula inferiora fere tabescentia videntur, iisdem vero magis decrescentibus in aliis.

Sunt aliæ Species, in quibus genicula alio prorsus modo diversa generantur. Sunt nimirum in his paupertate cellularum genicularium insignia. Ita in *Cer. macilento* genicula superiora paucis quibusdam cellulis genicularibus in orbem dispositis sunt constituta. Quasi hæc iis functionibus, quibus perfungerentur cellulæ geniculares, ægre sufficere putares, ipsi articuli strati interioris — quorum inferiores in hac specie admodum elongati adpareant — diutius colorati permanent; nimirum hos articulos inferiores coloratos vidi tenuissimo strato, quasi extracto in strias longas, parieti interiori adglutinatas.

In nonnullis aliis Speciebus, quarum genicula longis articulis separata et geniculares cellulas, ita pauciores, functionibus ægre sufficere forsitan suspicaretur, nunc vidi ramulos minutos laterales a geniculis inferioribus quasi prolificantes obvenire; forsan credere liceret genicula in his, ramis junioribus adproximata, et cellulas hoc modo numerosiores ortas quasi auxiliares cellulas et hunc in finem creatas considerandas esse. In ejusmodi ramulis quoque Sphærosporas sæpius generari mihi adparuit *(C. ramulosum Harv.)*.

Quæ denique jam supra uberius memoravi geniculorum mutationes, quibus nunc novæ cellulæ singulis geniculis numerosiores creantur, nunc ipsa genicula connectuntur et in nonnullis in stratum contiguum conjunguntur, præter alias quas his adscribere liceat functiones, quoque in eum finem perduci ut functionibus certis sufficerent cellulæ corticales; id forsan jure quodam quoque assumere liceret.

Si vero assumere opporteret cellulas istas a geniculis excurrentes hunc in finem creatas fuisse, quoque patere putarem his neutiquam attribuendas esse functiones radicularum, cujuscumque sint generis. In Cer. gracillimo, cujus cellulæ corticales inferiores quasi tabescentes adparent, proveniunt radiculæ, seu fila radicularia elongata, quibus ramos frondium diversos demum conjunctos fieri docuerunt.

Sphærosporas intra stratum corticale, geniculis superpositum generari omnibus Ceramiorum Speciebus characteristicum puto. Pars autem ejusdem, quæ demum fit gravida, aut magis quasi indefinita circa totum geniculum æque expanditur, aut ad certas et quasi ambitu definitas regiones limitata obvenit. Characteribus, quos ex ejusmodi diversitate deducere liceat, principalem quandam vim et dignitatem superioris quasi ordinis adscribendam esse, judicavi. His igitur suadentibus species Ceramiorum triplici serie disponendas esse assumsi; Series ita formatas *Ectoclinia*, *Diploclinia* et *Periclinia* nominavi. Characteres harum infra uberius expositos videas.

Præter characteres ex ipso proventus modo Sphærosporarum deductos, alium assumendum putavi a modo quo maturescentes Sphærosporæ sese exhibent in Speciebus diversis, et maturæ a planta matre separantur. Quo nimirum modo Terrarum globum in hemisphæria aut secus longitudinem aut secus latitudinem subdivisum delineare consueverunt, eodem fere dicerem *aut* ita sunt positæ intra geniculum Sphærosporæ, ut quasi uno polo (inferiore et deorsum verso) inter cellulas geniculi adfixæ, altero vero (et sursum spectante) fiunt demum nudæ, at externe sæpe circa imam basem cellulis quibusdam quasi bracteantibus stipatæ; *aut* omnino immersæ generantur Sphærosporæ, unum (secus longitudinem) hemisphærium introrsum, alterum extrorsum præbentes; in his, ubi demum erumpentes obveniant, hemisphærium *exterius* ab uno polo ad alterum denudatum observare liceat, *interius* totum aut saltim æquatoriali regione interiore adnatum. Demum maturescentes hæ quasi verticaliter eruptæ, nullis basalibus cellulis inferne bracteatæ adparent. Species, quæ modo primum descripto Sphærosporas exhibent, probe verticillatas lubenter dicerem;

quæ altero modo sunt Sphærosporiferæ, his potius characteristicum dixissem Sphærosporas esse in Series transversales dispositas; revera in eodem geniculo plures ejusmodi Series transversales obvenire nunc vidi, quarum unam seriem infra, alteram supra dissepimentum, quod ipsos articulos vicinos separat, dispositam sæpe vidi.

Si his indicatis characteribus quoque insistere liceat, sequi putarem, quoque intra Series, quas supra designavi, certum dispositionis ordinem assumendum esse.

Comparanti denique ipsam structuram geniculorum, adparuit mihi hanc in diversis Speciebus obvenire admodum diversam, et quoad formam cellularum, quibus formantur genicula, et quoad modum, quo cellulæ istæ proprio modo dispositæ obveniant, aut in quem plus minus conspicue tendentes adpareant. Exstant Species externo habitu revera sat similes, at quoad structuram geniculorum conspicue invicem diversæ. Ejusmodi diversitatem structuræ in Speciebus vere affinibus existere posse, id assumere negarem. Quum contra observaverim eandem geniculorum structuram in Speciebus, quas bene diversas considerarunt, assumere non dubitavi plures diversos existere typos, structura geniculorum indicatos; intra quos Species, aliis characteribus distinctas, plus minus numerosas dignoscere opporteret. His structuræ differentiis insistens, Tribus numerosas characteribus circumscribere posse credidi, quibus adjuvantibus species Ceramiorum numerosas certius dignoscere licere speravi.

Quod Tribus numerosas propriis nominibus designavi, id commodum judicavi, utpote his nominibus utens ipsos characteres Tribuum pluribus locis repetere evitarem; quod dictum volui, ne mihi imputaretur, divisionem quandam Generis a me molitam fuisse.

Clavis dispositionis Specierum Ceramii.

SERIES I:A. ECTOCLINIA. Geniculis exteriore latere ramorum fertilibus, sphærosporas subsecundatim dispositas gerentibus; Sphærosporis in geniculo aut singulis, aut pluribus in hemi cyclum dispositis, nunc fere totis emersis, nunc immersis aut in glomerulo celluloso quasi ex geniculo effluente, generatis:

TRIBUS I. CHÆROGONIA:
1. Cer. macilentum J. Ag. mscr.
2. Cer. ramulosum Harv.
3. Cer. subtile J. Ag.

TRIBUS II. STENOGONIA:
4. Cer. fastigiatum Harv.
5. Cer. australe Sond.
6. Cer. corymbosum J. Ag.

---

7. Cer. Cliftonianum J. Ag.

TRIBUS III. GONGYLOGONIA:
8. Cer. tenuissimum Lb.

---

9. Cer. puberulum Sond.

TRIBUS IV. SPARGANOGONIA:
10. Cer. echionotum J. Ag.

SERIES II. DICHOCLINIA geniculis in fronde subdisticha ad utrumque submarginem fertilibus, sphærosporas quasi marginibus immersas generantibus; Sphærosporis aut utrinque singulis, aut pluribus in hemicyclum dispositis — nunc una vel altera intra cellulas paginales formatis verticillum mentientibus.

Sphærosporæ in his quasi in certa parte frondis planatæ aut distiche ramosæ generantur, in Series marginales utrinque singulas conjunctæ. Cellulæ prægnantes nimirum in quoque articulo

sunt geminæ, ad utrumque marginem singulæ, sphærosporam dimidia sua parte margini quasi immersam, altera dimidia prominulam generantes.

Sunt plerumque articuli penultimi ramorum superiorum, qui in his fiunt sphærosporiferi, ordine adscendente Sphærosporas generantes in articulis suis adhuc brevioribus et ad genicula quasi contractis. Ut sphærosporæ primum formatæ in articulis inferioribus maturescunt; et ex his demum separantur, proveniunt novæ in articulis superioribus. Series sphærosporarum marginales ita sursum continuo accrescunt, evacuatis sensim inferioribus. In iis Speciebus, quarum sphærosporæ in ramulis quasi ad id proprie evolutis proveniunt, organa hoc modo sphærosporifera omnino stichidiosa adpareant.

In singulis articulis sæpissime duas tantum cellulas sphærosporiferas observavi; nunc vero in partibus nonnullarum, quasi nimium foecundis, in media pagina una vel altera cellula fit quoque sphærosporifera; cavendum ne sphærosporæ in his probe verticillatæ considerarentur. Sit forsan quoque ut ejusmodi cellula, unica aut paucæ, marginalibus proximæ disponuntur, hemicyclum quasi mentientes; quod tamen me in certa quadam specie observasse, non memini.

Species, quæ hac dispositione marginali sphærosporarum dignoscantur, pauciores tantum vidi; alias tamen zonis geniculorum invicem distinctis (frondes diaphanas veterum Algologorum referentes); alias vero zonis geniculorum plus minus confluentibus. Inter Species quæ hujus seriei hucusque inventæ fuerunt, pauciores, hac differentia insistere nolui. Suadente autem differentia structuræ, quam genicula in diversis Speciebus offerunt, duas Tribus, huic Seriei assumendas credidi:

Tribus V. Homæocystideæ:
11. Cer. miniatum Suhr.

Tribus VI. Heterocystideæ:
12. Cer. cancellatum C. Ag.

---

13. Cer. flexuosum Kütz.
14. Cer. apiculatum J. Ag.
15. Cer. stichidiosum J. Ag.

C. pennatum Crouan.
C. pusillum Harv.

Series III. Periclinia geniculis in fronde teretiuscula circumcirca fertilibus, sphærosporas numerosas verticillatas aut Series transversales formantes in cellulis infra corticalibus generantibus; sphærosporis maturescentibus *aut* omnino immersis et singulis quasi ex nodo (ejectis) erumpentibus; *aut* singulis dimidia circiter hemisphærii parte interiore immersis, altera hemisphærii parte externa denudatis; *aut* quasi verticillum proprium formantibus, ima sua parte inter cellulas geniculi bracteantes immersis, superiore sua parte denudatis invicem liberis.

† *Sphærosporis immersis, series transversales intra genicula formantibus.*

Tribus VII. Pachygonia:
16. Cer. elegans Ducl.

Tribus VIII. Gloiophlæa:
17. Cer. codicola J. Ag. mscr.
18. Cer. botryocarpum Griff.
19. Cer. nitens C. Ag.

---

20. Cer. subcartilagineum J. Ag. mscr.
21. Cer. Derbesii Sol.
22. Cer. Crouaniorum J. Ag. mscr.
23. Cer. barbatum Kütz.
24. Cer. divergens J. Ag. mscr.

Tribus IX. Leptogonia:
25. Cer. Hooperi Harv.
26. Cer. Deslongchampii.

---

27. Cer. corniculatum Mont.
28. Cer. strictoides Crouan.

---

29. Cer. monacanthum J. Ag. mscr.

Tribus X. Isogonia:
30. Cer. isogonum Harv.

Tribus XI. Zygogonia:
31. Cer. circinnatum Kütz.
32. Cer. nodiferum J. Ag. mscr.
33. Cer. fruticulosum Kütz.
34. Cer. Biasolettianum Kütz.
35. Cer. confluens (Kütz.?) J. Ag.
36. Cer. Aucklandicum Kütz.
37. Cer. arborescens J. Ag. mscr.

38.? Cer. arcticum J. Ag.

---

39. Cer. ciliatum Ellis.
40. Cer. robustum J. Ag.
41. Cer. uncinatum Harv.

Tribus XII. Strichophilæa:
42. Cer. Zebrinum J. Ag. mscr.

Tribus XIII. Dictyophilæa:
43. Cer. rubrum Huds.
44. Cer. vimineum J. Ag. mscr.

---

45. Cer. squarrosum.

---

46. Cer. pedicellatum J. Ag. mscr.
47. Cer. tenue J. Ag. mscr.
48. Cer. vestitum J. Ag. an Harv.?

---

49. Cer. secundatum Lb.

---

50. Cer. nobile J. Ag. mscr.
51. Cer. obsoletum C. Ag.

---

52. Cer. flabelligerum J. Ag.

†† *Sphærosporis verticillos proprios demum apertos et bracteatos formantibus.*

Tribus XIV. Acrogonia:
53. Cer. gracillimum Harv.

Cer. byssoideum Harv.

Tribus XV. Brachygonia:
54. Cer. strictum Harv.
55. Cer. pellucidum Crn.
56. Cer. æquabile J. Ag. mscr.
57. Cer. diaphanum Lightf.

---

58. Cer. acanthonotum Carm.

Tribus XVI. Dictyogonia:
59. Cer. virgatum Harv. nov. Zel.

---

60. Cer. Californicum J. Ag. mscr.
61. Cer. Floridanum J. Ag. mscr.

---

62. Cer. torulosum J. Ag.
63. Cer. excellens J. Ag. mscr.

Tribus I. Chærogonia. *Geniculis totius frondis intercedente zona transversali nuda invicem distinctis, juniorum ramorum parum prominulis, adultiorum admodum angustis et pauperis, cellulis constituentibus paucis invicem subdistantibus, rotundatis et quasi succosis, fere quoquoversum tendentibus. Sphærosporis exteriore latere ramulorum provenientibus secundatis, junioribus intra globum cellulosum extra geniculum prominulum generatis, singulis et immersis, demum fere totis prominulis nudis et globosis.*

Tribum peculiarem poscere mihi videntur Species nonnullæ, dispositione sphaerosporarum secus ramulos secundata ad Ectoclinia evidenter pertinentes, quarum vero genicula dispositione et forma cellularum diversa mihi adparuerunt; et, ni fallor, quoque sphærosporis alio modo formatis Typum proprium indicare videntur. Dum nimirum genicula in *Stenogoniis* heterocystidea mihi adparuerunt atque cellulis suis, quamquam paucis, ad dispositionem illam reticulatam, quæ plurimis Ceramiis videtur characteristica, tendentia vidi; in *Chærogoniis* cellulæ geniculorum pauciores, magis rotundatæ et quasi succosæ, quasi nullo ejusmodi ordine certo dispositæ mihi obvenerunt. Ut in *Gongylogoniis* sphærosporæ in parte geniculi, quasi lateraliter effluente, extra geniculum nodum globosum formante, ita quoque in Chærogoniis oriuntur sphærosporæ. Dum vero in Gongylogoniis in hoc nodo laterali immersæ permanent, easdem vidi in Chærogoniis demum supra basem paulisper adhuc cellulosam prominulas, magnas et globosas, et (resorptione ni fallor cellularum) superne nudas.

Species, quas huic Tribui adscribendas putavi, ramificatione magis irregulari quoque insignes dicerem; rami nimirum vix proprie dichotomi et fastigiati, sed admodum patentes, et evolutione ramulorum juniorum, — quos ob brevitatem articulorum et apicibus acuminatis instructos prolificantes facile diceres — magis irregulariter ramosi viderentur. Ipsi articuli sunt in junioribus ramulis brevissimi, fiunt vero mox admodum elongati; geniculis inferioribus angustissimis, dum in Gongylogoniis genicula densius cellulosa fiunt inferne dilatata.

Ad hanc Tribum sequentes Species refero:

1. Cer. macilentum *J. Ag. mscr.* nana, filis tenuissimis irregulariter et patenter ramosis in cæspites vix pollicares conjunctis, articulis ramorum *superioribus* brevissimis, zona nuda vix longiore distinctis; *inferioribus* prælongis; geniculis omnium angustissimis, cellulis constituentibus paucis rotundatis et succosis in certum ordinem conspicuum vix adproximatis, sphærosporis exteriore latere ramellorum subsecundatis, intra glomerulum lateralem cellulosum formatis, demum superne nuda parte globosa prominulis subsingulis.

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ australes — ad Port Phillip (J. Br. Wilson!).

Inter Species Ceramiorum mihi cognitas hæc evidenter infima. Apices ramulorum simplices subito attenuati, articulis brevioribus constituti; mox vero articuli elongantur, et fila inferiora sunt articulis prælongis prædita. Ubi articuli prolongari incipiunt genicula vidi fere tantum cellulis ipsis genicularibus (singula serie in orbem dispositis) constituta, et has quasi vesiculas globosas, articulos separantes, referentes; quot sunt hæ vesiculæ dicere non auderem (saltem 4 putarem). Dein ad basem harum novæ cellulæ, at minores (saltim initio) proveniunt, geniculum cellulosum formaturæ. Etiam in inferioribus genicula ita tenuia permanent, ut primariam seriem cellularum dignoscere liceat, a postea generatis vix obtectam. Planta sphærosporifera generat glomerulum lateralem, quasi a geniculo effluentem et pariter cellulosum; intra hunc sphærosporæ generantur singulæ, demum globosæ et sat magnæ, superiore sua parte fere nudæ (cellulis, ut observare credidi, superioribus sensim abortientibus). Nunc ejusmodi glomerulos paucos collaterales observare credidi — omnes longa Serie secundatos exteriore latere ramulorum obvenientes.

In *Syn. Phyc. austr. s. n. 628* sub nomine *C. repens* speciem Nov. Hollandiæ enumeravit Harvey, cujus nullum specimen vidi, nec inter species distributas hæc enumerata fuit. Hanc eandem sistere speciem quam sub nomine C. macilenti hodie enumero, facilius conjicerem. Quum vero nullam in diagnosi de structura mentionem factam vidi, et speciem sua simplicitate et aliis characteribus insignem hoc loco enumeratam vellem, novo nomine nostram designare malui quam sub nomine Harveyano formam forsitan admodum diversam describere.

2. Cer. ramulosum *Harv.; J. Ag. Epicr. p. 95.*

Cæspites hujus Speciei vidi late effusos, sæpe pluripollicares expansione, ramis patentibus, terminalibus elongatis, inferioribus sæpe ramulos conspicue attenuatos quasi prolificantes emittentibus; hinc ramificatione cum specie antecedente sat convenientes. Nec sphærosporarum characteribus Speciem a priore abludentem putavi. Attamen dicere fas est, genicula numerosioribus cellulis contexta me vidisse, et has cellulas forsan magis dispositione ad Gongylogonia tendentes. Hinc de affinitate paulisper dubius hæsi. Sphærosporas tamen cum iis C. macilenti mox descriptos convenientes observare credidi.

3. Cer. subtile *J. Ag. Epicr. p. 94.*

Structura geniculorum et formatione sphærosporarum Cer. subtile ad C. ramulosum accedere putarem; crassitie firmiorem et Genicula cellulis numerosioribus constituta magis irregulariter disposita putarem. Cæterum cæspites minores vidi.

TRIBUS II. STENOGONIA. *Geniculis totius frondis intercedente zona transversali nuda invicem distinctis, juniorum ramorum parum prominulis, adultiorum admodum angustis et pauperis, cellulis constituentibus aliis latioribus angulatis, aliis tenuioribus rotundatis conjunctim ad dispositionem reticulatam tendentibus. Sphærosporis exteriore latere ramulorum provenientibus, aut singulis aut pluribus semicirculariter juxta-positis, inferiore sua parte intra cellulas geniculi immersis, superiore dimidia parte aut fere totis nudis, cellulis sterilibus extrorsum bracteantibus.*

Hanc Tribum, qualem illam intelligo, quoad structuram geniculorum Leptogoniis analogam puto; sphærosporis vero non intra genicula immersis, sed superiore sua parte nudis et liberis a Leptogoniis diversam. Cum Acrogoniis convenit sphærosporis erectiusculis nudis; at geniculis superioribus vix conspicue prominulis differt. Ab utrisque præterea differt sphærosporis tantum uno latere geniculorum provenientibus, et in his subsecundatim dispositis.

Dum in permultis et forsan plurimis Ceramiorum Speciebus genicula cum ætate et expansione et firmitate accrescere videntur, tum novis cellulis generatis, tum expansione jam existentium; alia videtur geniculorum ratio in paucioribus illis Ceramiis, quæ ad Stenogonia, Leptogonia et Acrogonia retuli; genicula nimirum inferiora in his vix accrescunt, sed adparent fere superioribus tenuiora. In Stenogoniis cellulæ geniculorum ita paucæ in partibus inferioribus adparent, ut quasi functionibus destitutas facilius quis suspicaretur. Si igitur in his cellulæ perpaucæ obveniant, et fere tantum per duas Series transversales dispositæ adpareant, ægre quidem de certa quadam earum dispositione judicandum videretur; attamen comparatis præcipue geniculis paulo latioribus, quibus cinguntur bases ramorum geminorum, vix dubium mihi adparuit eandem cellularum dispositionem obvenire, quam plurimis Speciebus normalem fiuxi; nempe genicula heterocystidea contexta esse cellulis subreticulatim junctis. Hac structura geniculorum Stenogonia ab aliis Tribubus, quæ ad Ectoclinia retuli, diversa putavi. Sed ab aliis Ectocliniis Stenogonia insuper differunt sphærosporis maturescentibus nudis fere totis aut saltim superiore sua parte.

Conjunctis his characteribus sequentes species ad hanc Tribum hodie refero, quamquam de una aut altera adhuc dubia quædam mihi adesse videntur.

a) *frondibus dichotomis subfastigiatis.*

4. CER. FASTIGIATUM.

Inter specimina numerosa, quæ comparare licuit, paucissima sphærosporis instructa vidi; quibus suadentibus C. fastigiatum ad hanc Tribum pertinere, assumsi.

5. CER. AUSTRALE *Sond.; J. Ag. Epicr. p. 93.*

Specimina hujus a Harvey distributa sterilia vidi. Alia nonnulla, in Spiritu servata, quarum structuram percipere non licuit, at ramificatione convenientia, sphærosporifera vidi, et in his sphærosporas ad genicula adultiora subsecundatim provenientes, non vero singulas, sed 2—3 ex eodem geniculo eruptas collaterales et totas fere nudas globosas atque ita magnas ut suo diametro crassitiem articuli fere æquarent.

6. CER. CORYMBOSUM *J. Ag. Epicr. p. 93.*

Hanc Speciem structura geniculorum velut ramificatione cum antecedentibus convenientem puto. In segmentis penultimis vidi sphærosporas exteriore latere geniculorum subsingulas, aut plures semicirculariter dispositas, superiore sua parte nudas, cellulis geniculi bracteantibus fere in filum prolongatis.

Ab hac specie parum diversa specimina quædam ex Nova Hollandia habui, ramis magis patentibus et articulis inferioribus multo longioribus distincta. Genicula qualia huic Tribui characteristica et sphærosporas fere omnino emersas, 3—4 semicirculum fere formantes in his observavi. Dum vero de affinitate et limitibus Cer. ramulosi dubia mihi manent; ad Speciem propriam hæc specimina referre dubitavi.

b) *ramulis in rachide elongato alternantibus.*

7. CER. CLIFTONIANUM *J. Ag. Epicr. p. 93.*

TRIBUS III. GONGYLOGONIA. *Geniculis junioribus intercedente zona transversali nuda invicem distinctis, zonas corticales angustas subnodoso-prominulas formantibus, adultioribus nunc supra articulos tumidos latius expansis, zonam eorum æquatorialem angustam nudam linquentibus; cellulis constituentibus junioribus invicem subdistinctis (quasi gelatina intercedente) rotundatis aut oblongis sub-diformibus, singulis indivisis aut divisione pluribus quasi in cyclades conjunctis. Sphærosporis in glomerulo, exteriore latere ramorum quasi effluente admodum conspicuo minutius celluloso immersis, initio subsingulis, demum pluribus, plus minus subconfluentibus.*

Ad hanc Tribum refero:

a) *Geniculis inermibus, demum articulis cylindraceis elongatis nudis invicem separatis.*

8. CER. TENUISSIMUM *Lb. Hydr. Dan.; J. Ag. Epicr. p. 94. C. nodosum Harv. Phyc. Br. tab. XC.*

Specimina tenuiora, quæ ad C. diaphanum plerumque retulerunt algologi, nunc nomine C. arachnoidei insignita, ad C. tenuissimum sæpius pertinentia putarem. In *C. nodoso Harv.* favellas nudas pinxit, quales ipse quoque observavi. In Specimine ex India occidentali, *Cer. arachnoideum var. patentissimum* a Crouan inscripto, favellas vidi supra axillares, quasi involucratas; structura geniculorum hoc cum Cer. tenuissimo convenire putavi. At Specimina sæpe male reviviscentia.

b) *Geniculis superioribus præcipue externo latere ramulorum armatis, spinulis nunc singulis; inferioribus geniculis ex utroque margine in fila longiora excurrentibus, admodum latis zona æquatoriali articulorum nuda angustiore separatis, sæpe spinulis minoribus instructis.*

9. CER. PUBERULUM *Sond.; J. Ag. Epicr. p. 102. C. monile Hook et Harv.*

Genicula juniora in hac specie parum media sua parte tument, marginibus vix excurrentibus; in adultioribus articuli magis tument et oblongi adparent, geniculis utrinque excurrentibus mediam æquatorialem regionem articulorum nudam linquentibus. In ramis supremis incurvatis genicula plerumque unico aculeo validiore articulato armata vidi; in adultioribus, plerumque spinulæ minores numerosæ circumcirca provenientes adsunt. Nunc spinulas deficientes aut parum conspicuas observavi. Articuli ipsi tumentes frondem demum fere torulosam reddunt. Glomeruli fructiferi superiorum ramorum sunt ab initio evidenter unilaterales et secundati; inferiores fiunt nunc quasi circumcirca effusi; sphærosporas in illis singulas aut paucas vidi, in his sæpe numerosas et adparenter pluriseriatas, et ni fallor semper immersas. Cellulas geniculorum in ramis junioribus laxiores vidi et quasi membranis magis gelatinosis cinctas.

TRIBUS IV. SPARGANOGONIA. *Geniculis sterilibus latioribus complanatis heterocystideis, nempe cellulis geniculorum mediis latioribus subangulatis, exterioribus fere in fila subdivisis; marginem superiorem i n j u n i o r i b u s truncatum servantibus, inferiorem mox conspicue decurrentem; demum (i n a d u l t i o r i b u s) ex utroque margine quasi laceris filis magis conspicue excurrentibus; zonis nudis inter superiora genicula brevioribus, inter adultiora ob fila decurrentia subobtectis; sphærosporis exteriore ramulorum latere initio singulis, demum pluribus collateralibus immersis.*

Ab aliis Ectocliniis hæc Tribus geniculis complanatis latioribus et demum ex utroque margine excurrentibus, sat diversa adpareat. Structura geniculorum igitur Zygogoneis analogam; ab his vero generatione sphærosporarum unilaterali diversam judicavi.

Unicam tantum Speciem, huic Tribui adscribendam hodie mihi cognitam habeo:

10. CER. ECHIONOTUM *J. Ag. Epicr. p. 102.*

TRIBUS V. HOMÆOCYSTIDEÆ. *Geniculis ramorum, tum juvenilium tum adultiorum, invicem plus minus distinctis, Zonas corticales latas et transversales, cum nudis alternantes, formantibus; cellulis geniculorum omnium rotundatis aut parum angulatis, demum invicem*

paulisper distantibus, in formas definitas alias vix conjunctis. Sphærosporis intra ramos penultimos breviarticulatos provenientibus, quasi distiche dispositis, in articulo geminis, nempe intra cellulam utriusque marginis singulis, verticaliter a margine subprominulis, omnibus conjunctis secus utrumque marginem seriem longitudinalem formantibus.

Species, quam hujus Tribus typicam judicavi, quoad habitum ab iis, quas ad C. diaphanum olim retulerunt, non admodum abludit; nec structura penitiore geniculorum ab illis magis recedere, forsan primo intuitu videretur. Ab istis omnibus vero *C. miniatum* differt formatione et situ sphærosporarum et his ducentibus Species dicta convenire videtur cum aliis nonnullis, habitu et structura frondis admodum diversis. Nimirum hodie species plures mihi cognitas habeo, quorum in articulis secus utrumque marginem sphærosporæ longitudinaliter seriatæ adparent. In plurimis Speciebus, quæ hanc dispositionem sphærosporarum offerunt, frons est evidentius complanata, et in his ita forsan magis exspectandum videretur dispositionem marginalem sphærosporarum cum forma complanata frondis certum habere nexum. Quum vero eadem obvenit dispositio in fronde, quæ habitu et structura a formis magis frequenter obvenientibus parum recedit, finxi dispositionem peculiarem sphærosporarum potius proprii indolis considerandam esse; et species hac structura insignes Typum sibi proprium constituere. Ut igitur habemus unam Seriem specierum, in quibus sphærosporæ exteriore latere ramorum penultimorum secundatæ generantur; ita aliam constituere opporteret iis, in quibus spærosporæ ad utrumque marginem lineam longitudinalem, marginalem et prominulam efficiant. Ut illam Seriem *Ectoclinia* dixi; ita hanc nomine *Diploclіniarum* designavi. Hujus seriei Tribum primam institui Speciebus quæ characteribus structuræ geniculorum supra allatis dignoscendæ videntur.

11. Cer. miniatum *Suhr; Harv. Phyc. austr. tab. CCVI A.*

Apices hujus acuminati monstrant genicula fere confluentia; in ramis penultimis separantur invicem in zonas utrinque probe limitatas; dum articuli intercedentes breviores manent genicula constare diceres cellulis angulato-rotundatis, parum invicem diversis, quales fere eas monstrant formæ, quæ C. diaphano proxime vicinæ sunt. Articulis vero paulo magis excrescentibus, ita ut ipsi articuli diametro fere duplo longiores adpareant, cellulas geniculorum observare liceat secus longitudinem frondis subseriatas. Si sub hoc stadio lineæ adparentes accuratius comparantur, recognoscere liceat alternas ita esse diversas ut dum aliæ sint deorsum simplices et sursum fiant quasi ramosæ; aliæ, cum illis alternantes, sursum simplices, fiant deorsum ramosæ; ipsi autem rami a me dicti, una aut altera cellula infra terminali geminas terminante tantum constituuntur. Quamquam igitur hæc structura cuidam adpareret vix notanda, de ea tamen mentionem feci utpote tendentiam forsan indicans ad structuram magis perductam, quam Platygoniis characteristicam judicavi.

Sphærosporas, quales easdem pinxit Harvey, ipse quoque vidi; at characterem in iisdem positum vix percipere liceat, nec ita ut fas sit æstimare, nisi comparatis aliis Speciebus quæ a me ad eandem sectionem Generis at ad Tribum sequentem, structura frondis sat diversam referuntur. Si idem character reveniat in Speciebus, frondium structura admodum diversis, dum aliæ Species, quæ structura frondis conveniant, aliam sphærosporarum dispositionem monstrant, hoc mihi non alio modo explicandum adparuit, quam omnino typica differentia Specierum.

Utrum formæ, quæ nomine C. miniati descriptæ fuerunt, ad unam eandemque speciem an ad diversas pertineant, hodie mihi nullomodo certum adparuit. Specimen originale, a Suhrio mihi datum, ita revera incompletum restat, ut certum judicium ex eo fingere vix liceat. Quoad structuram geniculorum vix differentiam vidi; apices minus patentes et magis obtusiusculos observare credidi. Plantam Suhrii adnatam vidi Gelidio, in quo speciem maris Caribæi recognoscere putavi. Collao (non Callao) ut locum natalem suæ speciei scripsit Suhr.

Quod attinet dispositionem ramorum et formam, frondem teretiusculam observare credidi; Harvey compressam dixit, rachide flexuosa distiche subbipinnata. Sphærosporas pinxit quales eximie characteristicas ipse quoque vidi. Has neque cum iis C. isogoni, neque cum probe verticillatis convenire jam ex icone Harveyana colligere liceat.

Tribus VI. Heterocystideæ. *Geniculis ramorum juvenilium nunc invicem zona nudiuscula distinctis, adultiorum et (in plurimis speciebus) fere omnium invicem subconfluentibus, cellulis corticalibus stratum sensim contiguum heterocystideum formantibus. Sphærosporis quasi distiche dispositis in articulo geminis, nempe intra cellulas utriusque marginis singulis, verticaliter a margine dimidia sua parte prominulis, omnibus conjunctis utroque latere ramorum seriem longitudinalem formantibus; nunc in nonnullis, uberius fructiferis unam aut alteram cellulam paginalem quoque sphærosporiferam generantibus.*

Species pauciores, quas in unica Tribu conjungendas putavi, conveniunt tum fronde fere continue corticata et heterocystidea, qua hanc Tribum a Homæocystideis diversam censeo, tum sphærosporarum dispositione marginali, qua a plurimis Speciebus aliis heterocystideis diversam puto. Qualem autem Tribum ita constitutam circumscriptam volui, talem confiteri fas est illam Species complectere sua structura paulisper diversas. In *C. cancellato* nimirum genicula superiora zona diaphana sat conspicue distincta vidi; cellulas geniculorum medias, ipsis septis articulorum superpositas, latiores et angulatas vidi; marginales vero geniculorum, ex utroque margine excurrentes, fiunt longiores et cylindraceæ, et demum supra æquatorialem regionem obviæ adproximantur. In aliis vero et plurimis Speciebus, quas huic Tribui pertinere putavi, structura strati corticalis, vix ab ea recedit, quam Dictyophlæis characteristicam putavi, cellulis forma diversis quasi reticulatim in venas et intervenia conjunctis. Ab his et omnibus fere aliis Ceramiorum Speciebus (excepto *C. miniato*) dignoscantur dispositione sphærosporarum, quasi proprium Typum indicante. In fronde nimirum aut compressa, aut forsan teretiuscula at ramificatione disticha, sphærosporæ secus utrumque marginem aut submarginem in series longitudinales fiunt conjunctæ. Articuli in his Speciebus fertiles admodum breves permanent et numerosis ejusmodi superpositis sphærosporas generantibus partes fertiles propriæ formantur in Speciebus nonnullis, quasi inferioribus — in aliis a ramulis propriis eodem modo diversis organa quasi propria stichidiis analoga generantur; utraque sensim elongata, inferiore parte effoeta, superiore adcrescente novas sphærosporas marginales generante. Singuli nimirum articuli in his speciebus geminas sphærosporas (ad utrumque marginem singulas) generant. Cellulæ ita fertiles interiore suo hemisphærio quasi margini immersæ permanent; exteriore prominulo quasi nudo. Species, quæ hoc modo fructiferæ fiunt, ita intermediæ adpareant inter eas, in quibus sphærosporæ tantum ad unum marginem proveniant, et plurimas eas, in quibus sphærosporæ in articulis prægnantibus verticillatim dispositæ obveniant. Dicere tamen fas est me observasse in quibusdam Speciebus *Dichoclineis* (sphærosporas marginales generantibus), nunc uberius fructiferis, sparsim unam aut alteram sphærosporam in cellulis paginalibus quoque generari.

† *Geniculis ramorum juniorum zona nuda separatis, adultiorum heterocystideis, mediis cellulis angulatis, exterioribus ab utroque margine excurrentibus, longitudinaliter seriatis supra medios articulos junctis.*

12. Cer. cancellatum *Ag. Sp. p. 145.*

Sub nomine *Pteroceratis* Kützing proprium Genus creavit *Cer. cancellato*, et novæ Speciei C. flexuoso, cujus characteres minoris momenti adpareant cuicumque diagnoses datas comparanti. Hinc Epicrisin scribens species ita distinctas sub nomine Cer. cancellati conjunxi. Hodie, structura accuratius comparata, easdem revera invicem diversas esse vidi, at characteribus, qui vix nisi easdem accuratius comparanti adpareant. In specimine *Cer. cancellati*, quod typicum putavi, zonæ corticales juniorum ramorum sunt invicem distinctæ zonis nudis sat evidentibus; ut elongantur articuli, zonæ nudæ sensim obtectæ evadunt filis ex utroque margine zonæ corticatæ excurrentibus. In *C. flexuoso* stratum corticale totam plantam obducere vidi, nullis zonis nudis intermittentibus. Geniculorum cellulas in *C. cancellato* heterocystideas quidem vidi, nempe *medias* geniculorum latiores angulatas dense juxtapositas, ordinem quendam proprium vix servantes; exteriores angustiores longitudinaliter seriatas et sensim excurrentes quasi in fila, genicula diversa conjungentia; in *C. flexuoso* totum corticale stratum constare cellulis subreticulatim junctis, aliis venas, aliis intervenia quasi formantibus. Differunt igitur Species eodem modo quo Dictyophlaea a Strichophlæis aut Dictyogoneis nonnullis diversa descripsi.

Quod attinet sphærosporas utriusque Speciei, has facilius quis, icones Kützingianas *(Tab. Phyc. vol. 13 tab. 22)* consulens, putaret esse omnino exsertas et cum iis congruentes, quas in icone Ceramii isogonii pinxit Harvey, huic Speciei me judice characteristicas. Mihi autem comparanti specimina, quæ ad species Kützingianas referenda putavi, sphærosporas nullo modo cum *C. isogono*, sed cum *C. miniato* et *C. apiculato* congruentes; easdem nimirum in utraque specie secus margines series longitudinales formantes, haud totas exsertas, at exteriore hemisphærio nudas; interiore margini quasi immersas. Utramque Speciem igitur non ad typum Pericliniorum pertinere, sed ad Dichoclinia esse referendam.

†† Geniculorum zonis vix invicem distinctis, sed in stratum subcontinuum totam frondem obducens confluentibus, cellulis subreticulatim dispositis, quasi venas et intervenia separantibus.

a) *Sphærosporis in partibus ramorum infra-terminalibus, cæterum vix transformatis, evolutis.*

13. Cer. flexuosum *Kütz. Sp. alg. et Tab. phyc. Vol. 13 tab. 22.*

De characteribus, quibus hanc speciem a C. cancellato diversam putavi, jam supra, de hac ultima scribens, meas attuli observationes. Præterea hanc speciem minus complanatam conjicerem, et densiore strato obtectam. Apices ramulorum breviores et obtusiusculos vidi; hinc specimina nostra, quæ vidi pauciora, stadium magis senile C. cancellati sistere, diutius putavi; suadente vero structura strati corticalis, in utraque forma alium typum indicante, de differentia specifica dubitare non licuit.

Præter specimina Capensia, quæ typicam plantam Kützingianam sistere putavi, specimina habui, ex Florida a D:na Curtiss mihi missa, quæ a Capensibus dignoscere mihi non licuit. Tum in Capensi, tum in Floridana planta præter ramos alterne et distanter (interjectis articulis numerosis 5 et quod superat) exeuntes, vidi in interstitiis ad articulos inferiores ramulos minutos secundatim prolificantes; cujusnam vero naturæ sint, mihi latet. Ejusmodi ramulos quoque in C. cancellato obvenire vidi; et in C. apiculato quin immo admodum frequentes obvenire putavi. In C. stichidioso sunt ejusmodi ramuli, qui in Stichidia transformantur. In C. apiculato rami terminales brevissimi, in acumen producti et gemini subdivaricati, mihi admodum characteristici adparuerunt. In C. flexuoso ramuli terminales sunt breves, fere deltæformes et obtusiusculi; in C. cancellato eosdem vidi elongatos a basi latiore in apicem lanceolatum desinentes. His suadentibus differentiis forsan dubium adpareat, anne specimen, quod C. cancellati nomine a Kützingio depictum fuit, ad C. flexuosum revera pertineret; quod nisi comparato specimine authentico hodie vix dijudicatur.

14. Cer. apiculatum *J. Ag. Epicr. p. 105.*

Hæc Species mihi pluribus characteribus admodum distincta adparuit.

Sphærosporæ in ramorum parte superiore marginibus revera immersæ, series longitudinales secus utrumque marginem formantes, Speciem ad Dichoclinia referendam esse docent; at sæpe partes hoc modo fertiles sunt admodum foecundæ, ita ut in media parte ramulorum una aut altera cellula paginalis quoque fit sphærosporifera. Hac adparentia deceptus, sphærosporas circumcirca verticillatas huic Speciei male tribui. In C. apiculato sunt partes infraterminales ramorum, quorum in articulis brevibus submoniliformiter contractis sphærosporæ longis seriebus marginalibus proveniunt; et hoc charactere C. apiculatum et C. cancellatum species affinitate proximas judicavi. C. cancellati nomine nostram Speciem a Harveyo ut incolam Novæ Zelandiæ enumeratam fuisse jam antea indicavi.

In C. apiculato rami nunc fere truncati, sæpius evidenter in apiculos duos brevissimos et divaricatos secedentes. Rami adultiores primarii fiunt ad geniculum quodque quintum (circiter) quasi distiche furcati, et insuper ramulosi prolificationibus minoribus fere ad quodque geniculum generatis. Hæ prolificationes in C. apiculato paulisper magis irregulariter quam in proximis proveniunt; nimirum non tantum a margine distichæ, sed mox quoque a facie paginali, minores apiculum fere referentes, adultiores sensim longiores, sensimque in ramos novos properantes. Hoc

modo ramificationem totius frondis magis irregularem generant. Ramuli vero neque in formam magis lanceolatam tendunt, quam C. cancellato et C. stichidioso, si quoque diversis modis characteristicam dicere liceret; sed cylindracei adparent et decomposito-dichotomi, ramis patentibus, in articulis brevibus sphærosporiferis.

Quoad structuram frondis, speciem ad Dictyophlæas pertinere facilius quis putaret. Comparatis vero aliis speciebus, structura diversis, at sphærosporarum evolutione cum C. apiculato congruentibus, concludere ausus sum sphærosporas marginales indicare typum fructificationis peculiarem, intra quem structuræ diversitates obveniant similes iis, quas intra alios typos agnoscere credidi.

b) *Sphærosporis in ramulis propriis magis transformatis demum organa stichidiosa æmulantibus, evolutis.*

15. CER. STICHIDIOSUM *J. Ag. Epicr. p. 105.*

Hæc est Species alterne distiche pinnata, pinnis sæpe ad geniculum quodque 4—5:ve exeuntibus, et inter pinnas alternas prolificationibus evidenter minoribus, ad geniculum quodque fere exeuntibus, initio fere secundatis, dein quoque utroque latere provenientibus, subdistichis, instructa. His prolificationibus sensim magis decompositis, ramis demum densis fere fasciculatim congestis et quasi proprio modo transformatis, organa Stichidiosa formantur, in quibus sphærosporæ proveniunt, suo proprio modo dispositæ. Stichidia nimirum initio simpliciora sunt eximie lanceolata, articulis brevissimis plurimis superpositis constituta, utrinque munita serie unica marginali sphærosporarum, quæ marginibus quasi immersæ at paulisper prominulæ generantur. Ut vero Stichidia ex ipso apice sterili fiunt sensim bifurca et in novos ramos excrescentia, hi novi rami, quasi externo latere ramulorum turgescentes, ibidem generant unicam sphærosporarum seriem; et gemina ita conjunctim series duas marginales Stichidii primarii continuare viderentur. Quum dein rami secundi ordinis fiunt apice furcati, pars indivisa quoque secus marginem antea sterilem Sphærosporis gravida turget; et insequentibus dein novis generationibus ramellorum fertilium, eodem modo transformatis, oriuntur fasciculi demum densi Stichidiorum, quæ tum forma lanceolata, tum crescendi modo — sursum nimirum sensim fiunt prolongata et apice prægnantia ut inferne persistant effoeta — Stichidia Rhodomelearum sat bene referrentia viderentur. Hoc primario evolutionis modo sphærosporarum, exteriore latere furcarum, hanc speciem cum prima Sectione Generis supra indicata analogam videri, animadvertere placet, si quoque sub sequente evolutione in aliam dispositionis normam transire videatur. Quoad structuram strati corticalis, Speciem a Dictyophlæis brachyarthriis vix recedentem vidi. Ramuli ramique cellulis quasi succosis subangulatis corticati; harum divisione cyclades formantur, et demum structura oritur, quam Dictyophlæis characteristicam putavi. At supra articulos breves hæc structura strati corticalis paulisper minus conspicua videatur.

††† *Species forsan hujus Tribus, at ob defectum speciminum fertilium mihi quoad affinitates dubiæ.*

? CER. PENNATUM *Crouan Florul. Finisterræ; J. Ag. Epicr. p. 104.*

Quum hujus Speciei specimen fertile nullum videre hucusque mihi contigerit; de affinitate ejusdem certum judicium ferre non liceat. Plantam fertilem in Fl. Finist. pl. 12 n:o 87 depictam vidi; at ex analysi data certum judicium deducere non auderem. Fronde sua complanata, distiche alterne decomposita, Species inter Ceramia insignis adpareat. Comparanti mihi structuram adparuit, hanc esse talem, qualem Dictyophlæis characteristicam describere conatus sum. Hinc, suadente simul structura, Speciem ad Tribum nostram Heterocystidearum referendam esse, forsan suspicari liceret.

? CER. PUSILLUM *Harv. Phyc. austr. Syn. n:o 619.*

Specimen authenticum, quod hujus habui, sterile vidi; nec alia specimina certe ad eam pertinentia observare mihi contigit. Examinata structura et comparato habitu atque ramificationis norma, Speciem ad Tribum Heterocystidearum esse referendam suspicari liceret.

Animadvertere tamen placet plures Species, perpusillas et habitu fere congruentes, me vidisse; quarum unam ut hujus Speciei formam olim enumeravi (*C. pusillum var. lanceolatum J. Ag.*

Alg. Nov. Zel. n:o 106). Mihi hanc hodie comparanti, eam a specie Harveyana structura admodum diversam esse adparuit. Tertiam denique formam e Nova Zelandia postea habui, nanam, et aliis fere adhuc minorem; hanc quoque ab aliis forsan diversam. Has vero plantas, paucis speciminibus tantum mihi cognitas, et quoad fructificationis normam ignotas, hodiedum nec ita invicem comparare licuit, ut characteres Specierum, ad quas pertineant, rite exaratos proponere auderem.

TRIBUS VII. PACHYGONIA. *Geniculis totius frondis intercedente zona transversali nuda invicem distinctis, zonas corticales latas et crassiusculas, supra articulos sat conspicue prominulas ipsis formantibus; corticalibus cellulis forma parum diversis rotundatis, in geniculis superiorum ramorum densius conjunctis, in geniculis vero adultioribus paulo laxius dispositis plurimis majoribus, minores quasi per cyclades junctas foventibus, aliis minoribus simplicioribus nondum aut parcius divisis, rotundatis, omnibus quasi gelatina cohibitis. Sphærosporis intra genicula penultima vix conspicue mutata immersis, duplici serie transversali dispositis, verticaliter demum emissis.*

Suadentibus characteribus ex structura peculiari geniculorum deductis, Tribum propriam *Cer. eleganti* instituendam putavi. De hac nimirum Specie mox infra scribens statuere ausus sum structuram Geniculorum ejusdem ab aliis omnibus Speciebus differre. Hanc Speciem jam obiter inspicienti adpareat genicula esse admodum prominula, cellulis extimis quasi extra superficiem articulorum prominentibus, quo charactere speciem cum *Cer. gracillimo* convenire, forsan quispiam suspicaretur. At in his speciebus sphærosporæ typos diversos indicant. Nec ipsa structura geniculorum ita congruit cum illis, quas (olim ad C. diaphanum relatas) *ex habitu* affines viderentur; neque igitur cum his C. elegans bene conjungi putarem. Ut vero multæ aliæ Species *diaphanæ* adproximantur illis contigue corticatis, quæ dictyophlæa dispositione cellularum corticalium insignes videntur; ita mihi suspicandum adparuit C. elegans formam constituere Gloiophlæas versus tendentem. Characteribus a sphærosporarum evolutione deductis quoque adnuentibus Pachygonia ad Tribum Gloiophlæarum affinitate potissimum accedere vix dubitarem.

Unicam Speciem hujus Tribus hodiedum mihi cognitam habeo:

16. CER. ELEGANS *Ducl.; J. Ag. Epicr. p. 97.*

Speciem habitu (ramificationis norma et fronde zonis regulariter transversalibus pulchre variegata) cum *C. diaphano* congruente, sub hoc nomine jamdudum descriptam fuisse constat. Hanc mihi accuratius examinanti adparuit illam a vero C. diaphano non tantum dispositione sphærosporarum, sed quoque structura geniculorum omnino diversam esse. Revera hanc Speciem ab omnibus aliis mihi cognitis speciebus ita diversam putavi, ut Tribum sibi proprium poscere mihi videretur.

Genicula in tota fronde invicem separantur zonis articulorum nudis probe transversalibus et latiusculis; supra ipsos articulos genicula evidentius prominula vidi; hoc respectu, at non aliis characteribus, Species potissimum cum C. gracillimo conveniens videretur.

Dum in permultis aliis Speciebus cellulæ geniculorum sunt arctius conjunctæ, et eo modo invicem diversæ atque ita dispositæ ut genicula harum specierum heterocystidea et dictyophlæa describere ausus sim; genicula contra, in C. elegante, juniora cellulis magis rotundatis et omnibus magnitudine fere æqualibus contexta; adultiora vero cellulis paulo laxius dispositis, aliis majoribus, minores quasi per cyclades junctas foventibus, aliis minoribus et simplicioribus — nondum aut parcius in cyclades divisis. In adultioribus cellulæ hæ omnes invicem magis conspicue distantes, quasi gelatina ambiente cohibitæ, et rotundatæ adparent. Si quoque in his dispositionem quandam, in eam dictyophlæarum tendentem agnoscere quis vellet; ita nempe ut cyclades aliæ sursum, aliæ deorsum ex medio geniculo exeuntes adpareant; tamen et in forma cellularum et in earum nexu quasi liberiore diversitates sat conspicuas adesse accuratius comparanti facilius adpareat.

Sphærosporas in C. elegante vidi intra genicula ramorum penultimorum latiuscula immersas, duplici serie dispositas, superiorem seriem intra geniculi partem superiorem, inferiorem seriem intra geniculi partem inferiorem; utramque seriem rite transversalem pluribus sphærosporis intra cellulas geniculi immersis, demum ut adpareat verticaliter egredientibus constitutam.

Genicula et superiora et inferiora supra ipsos articulos admodum prominula vidi, quo charactere Speciem cum *C. gracillimo* potissimum convenire videretur. Dum vero in hac ultima Specie sunt fere tantum genicula ramorum superiorum, quæ hoc charactere insignia adpareant, et fila inferiora frondis tenuissima et arachnoidea videantur, Cer. elegans contra monstrat fila inferiora conspicue incrassata, et genicula superioribus crassitie saltim haud inferiora.

TRIBUS VIII. GLOIOPHLÆA. *Geniculis ramulorum juvenilium plus minus invicem distinctis, inferioribus omnibus confluentibus, cortice demum subgelatinoso-cartilagineo; cellulis corticalibus quasi laxioribus, minus conspicue demum subreticulatim junctis, aliis quasi venas secus longitudinem excurrentes, aliis intervenia (minus conspicua) constituentibus, omnibus endochroma rotundatum aut oblongum intra membranam crassiusculam et subgelatinosam foventibus. Sphærosporis intra corticem subnodoso-tumidam immersis, demum verticaliter emissis.*

Hanc Tribum quoad dispositionem cellularum corticalium vix ab ea recedere, quam C. rubro characteristicam describere conatus sum, primum animadvertere opportet. Conspiciatur tamen admodum diversa, ni fallor ob consistentiam magis gelatinosam strati corticalis (in madefacta), quod exsiccatione fit plus minus cartilagineum. Finxi hanc ob causam neque formam exteriorem cellularum corticalium fieri æque angulatam (mutua cellularum pressione), neque contentum cellularum formas æque rectilineas assumere — in brevioribus cellulis nimirum fieri rotundatum, in paulo longioribus oblongum. Forsan eadem adjuvante causa, stratum corticale quoque crassius adpareat, et sub procedente evolutione novarum cellularum extimæ cellulæ minutæ, magis puncta rotundata quam cellulas angulatas referre videantur. Hanc structuram, licet non optime expressam, tamen in icone *Cer. Derbesii* in *Tab. Phyc. Vol. XIII tab. 14* a Kützing indicatam recognoscere liceat.

Tribum Gloiophlæarum in dispositione cellularum corticalium cum Tribu Dictyophlæarum potissimum convenire patet; quamquam ob formam magis rotundatam et minutiem cellularum hæc dispositio minus conspicua fit. Præter hanc diversitatem et ipsam consistentiam gelatinoso-cartilagineam frondis adultioris, aliam quoque differentiam inter has Tribus adesse putavi; genicula nimirum in planta juvenili Gloiophlæarum sunt invicem separata nunc linea limitanea brevissima transversali, nunc ipsa dispositione cellularum calathiformi evidentius distincta.

Ad Gloiophlæas sequentes Species referendas putarem:

† *Geniculis ramorum juniorum supremis utrinque sub-truncatis, linea limitanea nuda angustissima separatis.*

17. CER. CODICOLA *(J. Ag. mscr.)* gloiophlæa, fronde pygmæa, setacea dichotoma et ramulis interjectis subsecundatis acinaciformibus parum composita, tota apicibus supremis exceptis dense corticata, cellulis angulato-rotundatis densius subsparsis (dispositionem reticulatam vix monstrantibus) articulis brevibus diametrum vix æquantibus, geniculis ramulorum supremorum excepta linea limitanea transversali subconfluentibus, sphærosporis in ramulis ante-penultimis externe vix mutatis immersis subverticillatim dispositis paucis.

Hab. ad oras Californiæ »ex S:ta Cruz» mihi missa.

Species, vix semipollicaris longitudine at fere setacea, teretiuscula dichotoma ramulisque interjectis subsecundatis parum composita; ramulis terminalibus incurvis, nunc forcipatis, longe attenuatis fere acinaciformibus. Articuli breves et vix rite dignoscendi, longitudine diametrum æquantes aut breviores per totam superficiem corticati, ad genicula vix conspicue contracti. Genicula vix nisi in ramulis ultimis linea tenui limitanea transversali separata; tota planta inferiore corticata, cellulis angulato-rotundatis, fere nusquam dispositionem reticulatam indicantibus, sed potius quasi densius sparsis aut singulis per se, aut per cyclades non admodum compositas junctis. Sphærosporas vidi intra cellulas geniculorum magis irregulariter verticillatas immersas; Involucrales ramellos 4—5 favellam subcentralem multoties longitudine superantes.

18. CER. BOTRYOCARPUM *Griff. in Harv. Phyc. Brit. tab. 215. Cer. lanciferum Kütz. Tab. phyc. Vol. XIII. tab. 8.*

Inter formas Cer. rubri hæc species olim enumerata fuit; hodie quoque caute ab illa specie dignoscatur. Genicula in suprema ramorum parte sunt invicem distincta linea limitanea transversali angustissima; et in ramulis prolificantibus juvenilibus genicula nunc fiunt sat conspicue calathiformia. In inferioribus partibus plantæ adultioris stratum corticale adparet gelatinosum (in madefacto specimine hoc sat conspicuum). Ab aliis speciebus Gloiophlæis differre videatur cellulis corticalibus supra ipsa genicula media magis angulatis.

Cæterum typicam dispositionem cellularum corticalium Ceramii rubri quoque in hac dignoscere licet. Cellulæ corticales in ramis junioribus sunt minus angulatæ, nempe magis rotundatæ, et in paulo inferioribus, quæ sunt per cyclades conjunctæ, magis oblongæ, quasi fascias juxtapositas æmulantes; demum in adultis hæ reticulatim dispositæ adpareant aliis venas secus longitudinem decurrentes, aliis intervenia constituentibus. At intervenia cum ætate minus conspicua fieri videntur; et in articulis inferioribus doliiformibus stratum corticale cellulis oblongis fere tantum in series longitudinales dispositis contextum facile diceres. Articuli doliiformes sunt suo diametro circiter sesqui-longiores; supra ipsum geniculum evidenter constricti, dein strato corticali supra articulos excurrente crassiores adparent; supra æquatorialem regionem quasi tenuiore strato filorum obtecti.

19. CER. NITENS *C. Ag.; J. Ag. Epicr. p. 101.*

Inter Species Ceramiorum mihi cognitas hæc magis quam ulla alia a communi typo Generis abludere, facilius videretur. Madefactæ structuram examinanti frons tota fere continua primo intuitu adpareat; sub brevi vero temporis spatio ita servata, structuram Ceramiorum quoque hæc offert. Quæ ita ab aliis videretur structuræ differentia ex eo pendere putarem, quod in hac Specie Gloiophlæarum characteres, a natura strati corticalis pendentes, quasi ad excessum perductos lubenter dicerem. Ob eximie gelatinosum stratum corticale hoc fiuxi in planta exsiccata ita contractum, ut limites geniculorum nulli adpareant; sub spatio vero brevi (in madefacta), genicula in apicibus ramorum longius attenuatis invicem separantur, limitanea linea transversali hyalina tamen angustissima. Stratum corticale sat crassum videtur, cellulis extimis admodum minutis rotundatis; in planta adultiore, ob eandem substantiam gelatinosam, facilius solvuntur partes strati corticalis, quasi tota esset ad dissolutionem prona; et in ejusmodi fragmentis cellulas extimas per cyclades junctas observare licet. Articuli interiores omnes superiores sunt breves, longitudine diametrum fili circiter æquantes. In fronde adultiore genicula submoniliformiter tument, quod tamen non ab evolutione sphærosporarum pendere putarem sed potius a parietibus cellularum tumentibus deducendum conjicerem. Sphærosporas in haud paucis speciminibus a me examinatis frustra quæsivi; Montagne *(Syll. p. 445)* easdem vidit totum ramellum occupantes, transversim subquaternas et strato corticali immersas.

Ad hanc Speciem referendas puto icones Kützingianas:

Ceramium leptophlæum Kütz. Tab. phyc. Vol. XIII tab. 5.
» divaricatum Kütz. l. c. tab. 12.

†† Geniculis ramorum juvenilium (et prolificantium) calathiformibus, invicem sat conspicue distinctis, adultiorum mox confluentibus.

** Sphærosporis in ramis vix mutatis obvenientibus.*

20. CER. SUBCARTILAGINEUM *(J. Ag. mscr.)* gloiophlæa, fronde setacea dichotoma subfastigiata ramulisque lateralibus subconformibus quoquoversum egredientibus virgata, ramellis ultimis elongatis a basi conspicue crassiore longe acuminatis, geniculis horum calathiformibus longa serie superpositis, adultiorum mox confluentibus, articulis inferiorum holocliniis diametro circiter sesqui-longioribus, sphærosporis in ramulis penultimis molliter nodosis immersis subverticillatis, in verticillo paucioribus, demum verticaliter emissis.

Cer. rubrum AUSTRALE *Harv. et Auct. Cer. flagelliferum Kütz. Tab. phyc. vol. XIII. tab. 8?*

Hab. ad oras Tasmaniæ et Novam Hollandiam australem, ut putarem, frequens.

Speciem, sub novo nomine hodie enumeratam, diu revera in collectionibus obviam fuisse puto, inter formas, quæ sub nomine Cer. rubri adhuc venditantur, haud probe distincta. Est Species ad oras Australiæ revera frequens obveniens.

Ut C. botryocarpum juvenile obvenit rubro et in roseum tendente colore instructum, senile vero pallescit in partibus inferioribus (in caule et ramis principalibus — quod membranis cellularum gelatinose tumentibus, ipso contentu earum quasi diminuto, adscribendum putarem); ita etiam Species australasica, nunc (juvenilis) fere roseo colore suffusa, fit senilis admodum pallescens fere ex griseo pallida, nunc colore dilutissime roseo suffusa. Ipsa quoque substantia in senili et inferiore planta mutata videtur; recens sine dubio gelatinosa, fit in partibus senilibus plantæ inferioris cartilaginea; et hoc quidem eo usque conspicuum, ut Speciem fere nudo oculo observatam hoc charactere dignoscere liceat.

Ramificatio paulisper variat; nunc probe dichotoma ramis quoquoversum egredientibus, ramis superioribus paulisper densioribus, patentibus, et sub bifurcationibus iteratis sensim attenuata; nunc fit sensim prolificationibus simpliciusculis lateraliter quoquoversum egredientibus magis virgata (formam sic dictam virgatam C. rubri referens). Ramelli ultimi elongati et a basi conspicue crassiore longe acuminati. Genicula in his adparent calathiformia, et longa serie superposita, intra membranam fili hyalinam, in his sat conspicuam. A margine supero geniculi calathiformis sæpe cellulæ, quæ conspiciantur extimæ quasi in apiculum (intra membranam) productæ adpareant (in planta a facie observata apiculi isti laterales obveniant, at circumcirca adsunt a margine inferioris geniculi exeuntes, articulum superiorem (calathiformem) quasi margine cingunt). Cellulæ, quibus componuntur genicula superiora, sunt rotundatæ et quasi sui juris simplices; adparent vero in geniculis adultioribus quasi nova generatione cellularum subdivisæ, et per cyclades dispositæ, et demum in stratum reticulatum conjunctæ. In partibus superioribus articuli sat conspicui diametrum longitudine circiter æquant; in inferioribus plantæ junioris forsan minus evidentes, sunt diametro circiter sesqui-longiores. Endochromata cellularum corticalium magis rotundata aut oblonga, demum in stratis extimis fere punctiformia adparent. Sphærosporas vidi in ramis penultimis aut antepenultimis molliter nodosis, intra cellulas geniculorum immersas, nunc plures subverticillatas, at sæpius non admodum numerosas.

Ramos superiores plantæ bene evolutæ examinanti facilius videretur frondem esse ancipitem, media parte teretiuscula quasi utrinque in alam excurrente, et ramellis juvenilibus intra marginem a media parte teretiuscula provenientibus. Hoc autem non ita esse, convictus fui. Oritur, me judice, adparentia ex eo quod ramelli juveniles proveniant antea quam corticale stratum rami generantis, suam attigerit crassitiem. Novæ nimirum series cellularum corticalium rami sensim sensimque plures formantur, basem ramelli magis magisque inclusam circum-ambientes.

21. CER. DERBESII *Sol.; J. Ag. Epicr. p. 101; Kütz. Tab. phycol. Vol. XIII. tab. 14. Boryna gracilis Bonnem. Hydr. loc. p. 54?*

Jam ex icone, quam hujus Speciei dedit Kützing *(Tab. phyc. vol. XIII. tab. 14)* deducendum videretur structuram hujus Speciei esse quodammodo peculiarem: Ejusdem nimirum genicula superiora esse invicem distincta, linea transversali limitanea nuda; inferiora invicem confluentia vero offerre structuram sibi propriam, utpote frondem pinxit quasi punctatam. Revera quoad structuram cum Specie, quam sub nomine C. subcartilaginei mox descripsi, in plurimis convenientem vidi. Mediterranea autem planta, saltem quoad specimina pauca, quæ vidi, sunt australasicis minora. Utrum vero ad eandem Speciem pertineant, an in his unam mediterraneam, alteramque australasicam Speciem dignoscere opporteat id mihi hodie neutiquam clarum.

22. CER. CROUANIANUM *J. Ag. mscr.*

Exstat forma atlantica, magnitudine australasicum *C. subcartilagineum* forsan æquans, cujus unicum tantum vidi Specimen ex Anglia, nomine *C. rubri* a D:na Griffiths olim inscriptum, alte-

rumque ex littore Galliæ sub nomine *C. rubrum var. diaphanum Crouan* in *Desmaz. pl. crypt.* mihi ab ipsis missum. De affinitate proxima hujus Speciei cum *C. Derbesii* ex una parte, cum *C. subcartilagineo* ex altera, mihi nulla restant dubia. Dum vero articuli tantum breves obvenire videntur in C. Derbesii (diametro longitudinem circiter æquante), sunt in forma memorata atlantica diametro fere triplo longiores.

In Dissertatione, jam 1824 publici juris facta, Bonnemaison dedit descriptionem Speciei, quam eum planta, jam antea sub nomine *C. gracilis* a Dec. in fl. Franc. descripta, identicam judicavit. Characteres suæ plantæ quosdam ita bene reddidit Bonnemaison ut eam aut cum *C. Derbesii* aut cum *C. Crouaniano* identicam facilius suspicares. Suam speciem tantum ex Atlantico habuisse videtur Bonnemaison, utpote specimina tum ex Anglia a D:na Griffiths missa memoravit tum ab ipso et aliis ad littora peninsulæ Bretagne lecta. Hinc C. Crouanianum cum Boryna gracili Bonnem. identicam facilius habuissem; suam vero expressis verbis circiter bipollicarem dixit, quod potius indicare videretur suam plantam cum *C. Derbesii* identicam esse. Ex longitudine articulorum a Bonnemaison indicata deducere non licet utrum Cer. gracile cum una aut altera Specie conveniret; indicat nimirum eosdem in ramulis latiores esse quam longos, quod revera ad rem dijudicandam parum referre putarem; de articulis vero inferioribus, quibus dignoscantur Species, nihil dixit. Quum nullum specimen *Borynæ gracilis* comparare mihi licuerit, nomina certa posteriora incertis, si quoque prius datis, anteposui; præterea addere placet, nullo modo certum mihi videri plantam Bonnemaisoni revera identicam fuisse cum planta Candolleana primitus descripta.

** *Sphærosporis ramulos prolificantes minutos et subtransformatos occupantibus.*

23. Cer. barbatum *Kütz. Tab. phyc. Vol. XIII. tab. 9.*

Speciem ramificationis norma ex una parte cum Cer. secundato, ex altera cum C. obsoleto ut videretur convenientem, facilius quis putaret his proximam, si non uni vel alteri identicam; et tamen tum structuram non parum diversam, tum sphærosporas alio modo sitas et evolutas observare liceat, si omnes has formas accuratius examinare quis susceperit.

Si in C. barbato ramuli prolificantes juveniles accuratius examinantur, adparet genicula esse calathiformia, in apice vero ramorum ipsius frondis subconfluentia generari; Speciem igitur hoc respectu neque cum C. secundato, nec cum C. obsoleto omnino congruere; articuli inferiores, qui in utraque Specie sunt breves, diametrum circiter longitudine æquantes, fiunt in C. barbato demum diametro usque 2:plo longiores; sunt præterea articuli dense corticati, cellulis corticalibus modo fere Ceram. rubri dispositis; attamen observare liceat cellulas in ramorum parte inferiore esse minus conspicue angulatas, nimirum supra ipsa genicula breviores et obsoletius angulatas, supra ipsos articulos vero obvenire magis oblongas, fere in strias longitudinaliter excurrentes dispositas. Speciem igitur structura strati corticalis potius Gloiophlæas, quam Dictyophlæas æmulari. Sphærosporas evolutas vidi in ramulis minutis prolificantibus substichidiosis, hoc respectu igitur speciem ad C. obsoletum adpropinquari; sphærosporæ vero minus densæ nec articulos fertiles reddunt moniliformes. Kützing in speciminibus depictis ramulos prolificantes omnes maxime regulariter secundatos pinxit; in nostra vero sunt nunc secundati singuli, nunc gemini ex eodem geniculo collaterales, nunc minoribus ad genicula intermedia quin immo oppositis.

Specimina non admodum completa, quæ ad Speciem Kützingianam referre ausus sum, tum ex mari adriatico (Ancona), tum e mari nigro (ad Constantinopolin et ad littus Tauriæ) lecta habui.

Animadvertere placet Species istas, ramulis fertilibus prolificantibus subsecundatis insignes, habitum proprium hoc modo inter Ceramia sibi induentes, in locis natalibus omnino ut videtur separatis hucusque tantum inventas fuisse: unam nimirum in mari boreali (ad insulas Foeroenses), alteramque ad Cap. b. Spei in oceano australi frequentes obvenire; tertiam vero in mari nigro et adriatico inventam, nondum neque in Mediterraneo neque ad oras Atlanticas calidiores observatam novi. Si porro structuram harum Specierum rite percipere mihi contigit, neque Species habitu ita convenientes, characteribus structuræ omnino congruentes adparent. Systematicis ejusmodi considerationes majoris momenti mihi quidem viderentur. Si species hodiernas numerosas ab origine ex una primaria ortas fingeres, explicatu difficile mihi videtur, quomodo in locis diversis persisterent hodiernæ, suo proprio modo diversæ, neque aboriginali quadam neque filialibus persistentibus n locis, quibus jungerentur patriæ hodie disjunctæ.

24. Cer. divergens (*J. Ag. mscr.*) gloiophlæa, fronde setacea patenter dichotoma ramis eximie divergentibus ramulisque demum plurimis fere ad quodque geniculum quoquoversum prolificantibus divaricato-ramosis subhorrida, ramellis sensim elongatis et longe attenuatis, geniculis horum calathiformibus longa serie superpositis, adultiorum mox confluentibus articulis inferiorum holocliniis, ramulis sphærosporiferis subtransformatis, in articulis diametro fere duplo brevioribus moniliformiter nodosis, sphærosporas verticillatas apice subemergente nudas, inferiore parte immersas foventibus.

Hab. ad oras Novæ Zelandiæ et Tasmaniæ; tantum ex paucis locis mihi obvia.

Hæc est species sui juris admodum distincta, evidenter Gloiophlæis pertinens, suadente structura frondis inferioris magis gelatinosæ, et ramulis superioribus atque prolificantibus genicula calathiformia atque evidentius invicem distincta monstrantibus. In Tribu Gloiophlæarum dignoscatur ramificatione patenter dichotoma, quin immo divergente, ramulisque demum plurimis, ad quodque fere geniculum quoquoversum prolificantibus, brevibus et divaricato-ramosis at mollioribus quodammodo horrida. Articulos in planta inferiore vidi diametro usque duplo longiores, nunc sesqui-longiores (in madefacta (ob tumens stratum corticale) breviores quam exsiccati adpareant); inferior planta exsiccata articulis dilutius coloratis, et geniculis obscurioribus nunc variegata adparet, modo C. rubri, nunc zonæ diversæ magis confluentes. Specimina, quæ hujus habui, tum ad Invereargill Novæ Zelandiæ haud pauca lecta, tum pauca ex Tasmania monstrant plantam 3—4 pollicarem densius decompositam, in partibus inferioribus crassitiem Cer. rubri circiter attingentem, partibus superioribus et ramulis prolificantibus conspicue tenuioribus. Frons ab initio fit teretiuscula et dichotoma, ramis quoquoversum porrectis, angulo admodum patente divergentibus; in juniore et sterili planta ramuli prolificantes pauci adparent; in adultiore favellifera pauciores obveniant, in sphærosporifera vero ita numerosi ut habitum omnino peculiarem plantæ tribuere videntur. Proveniunt nimirum in hac ad quodque geniculum nunc singuli et minores, nunc gemini subcollaterales et plerumque longiores, nunc suboppositi, nunc collaterales inter ipsos ramos (qui circiter ad quodque 7 geniculum fiunt ipsi furcati). Prolificationes nunc adpareant a linea media frondis emergentes, nunc magis intra marginem frondis quasi ancipitis (quod tamen quomodo explicandum sit de *C. gloiophlæo* scribens dixi) proveniant, initio breves simplices, sensim longiores et ipsæ dichotomæ, apicibus elongatis et longe acuminatis terminatæ. Genicula in his prolificationibus juniora calathiformia et invicem evidentius distincta, longa serie superposita; fiunt demum sphærosporifera moniliformia, atque in articulis brevibus diametro fere duplo brevioribus, verticillum sat regularem fovent; sphærosporæ ipsæ pro tenuitate ramulorum magnæ et prominulæ, apice fere nudiusculæ, supra imam partem, cellulis corticalibus immersam, quasi bracteatæ. Ramulos sphærosporiferos hoc modo in siliquas moniliformes transmutatos facile diceres. In planta favellifera ramulos prolificantes pauciores at forsan longiores vidi, favellis ipsis involucratis.

Tribus IX. Leptogonia. *Geniculis totius frondis zona transversali nuda invicem plus minus distinctis, zonas corticales angustas, supra articulos parum prominulas ipsis formantibus; corticalibus cellulis invicem diversis, nempe geniculorum mediis latioribus subangulatis, exterioribus minoribus, conjunctim quasi fasciculos breves, venis et interveniis reticulatim junctis constantes formantibus. Sphærosporis intra genicula verticillatim dispositis, interiore (longitudinali) dimidia parte immersis, exteriore hemisphærio verticaliter emergentibus, nudis et pellucidis.*

Structura geniculorum superiorum, zonam utrinque truncatam et ambitu quasi definitam, supra articuli membranam vix prominulam formantium, hæc Tribus ex una parte cum *Stenogoniis* ex altera cum *Brachygoniis* convenit. Cellulæ geniculorum corticales sunt invicem diversæ, aliæ paulo majores angulatæ, aliæ minores rotundatæ; sunt quoque ita invicem juxta-positæ ut reticulatim quasi in venas et intervenia junctæ adpareant; at ob brevitatem totius zonæ hæc dispositio minus conspicua videretur, nisi aliæ Tribus, hac structura magis conspicua instructæ, characterem

dispositionis proderent. Nec ut distinctam Tribum proposuissem, nisi sphærosporæ alio modo evolutæ distinctionem poscere mihi videbantur. Dum nimirum *Stenogonia* iis pertinent, in quibus sphærosporæ tantum latere geniculorum exteriore proveniant in ramis fertilibus supremis, sunt verticillatim dispositæ in *Leptogoniis* velut in *Brachygoniis*. Dum vero in *Brachygoniis* sphærosporæ inferiore sua parte (deorsum versa) inter cellulas geniculorum immersæ permanent, superiore (sursum versa) parte denudata quasi libera; in *Leptogoniis* contra sunt verticaliter emergentes, hemisphærio uno longitudinali *exteriore* nudo et prominulo; altero interiore immerso.

Si de speciebus hujus Tribus rite judico, sunt præcipue ad littora limosa (ostia fluminum, Portus inclusos) obvenientia. Hinc forsan colore obscuriore species ejusdem sæpe instructæ. Ramificatione dichotoma et apicibus forcipatis cum plurimis aliis Ceramiis conveniunt, at in pluribus rami terminales sæpe prolongantur et rectiusculi adpareant.

Disponantur:

† *Geniculis inermibus.*

a) *Sphærosporis in ramis superioribus plerumque evolutis.*

25. Cer. Hooperi *Harv. Ner. Bor. Am.; Farlow. Mar. Alg. of N. Engl. p. 136.*

26. Cer. Deslongchampii *J. Ag. Epicr. p. 97.*

b) *Sphærosporis in ramulis lateralibus (quasi prolificantibus) sæpe evolutis.*

27. Cer. corniculatum *Mont. mscr.; J. Ag. Epicr. p. 98.*

Hanc Speciem, qualem rite evolutam cognoscere putavi, inter plurimas mihi cognitas paupertate ut ita dicam geniculorum, — quæ in ramulis superioribus fere tantum duplicem seriem transversalem cellularum offerunt, insignis mihi adparuit. In partibus supremis vidi cellulas geniculorum non rite transversales sed quasi adscendentes; hinc genicula calathiformia sæpe adpareant. Singulæ cellulæ sunt diu rotundatæ, et genicula hoc modo fere homeocystidea adparent. In partibus vero adultioribus genicula heterocystidea dignoscere licet, et dispositionem illam reticulatam cellularum, quam in permultis Ceramiis admodum evidentem, in C. corniculato vero ob paupertatem et angustiam geniculorum minus evidentem fiuxi. In ramulis superioribus ipsos articulos brevissimos quoque vidi; ita ut cellulam, sensim in articulum abeuntem, esse unam ex genicularibus facilius quis putaret, contentu colorato convenientem, attamen a genicularibus magnitudine mox dignoscendam.

His locorum angustiis quasi abnormitates quædam sub formatione sphærosporarum oriri, forsan facilius quoque suspicari liceret. Ut grandescunt sphærosporæ vix nisi singulis spatium expansionis adest; hinc plurimas cellulas geniculi fertilis sursum cogi putarem; his ita spatium sphærospora necassarium parantibus. Ut vicini articuli hoc modo mutantur, una sphærospora magis dextrorsum, altera proximi articuli sinistrorsum porrigitur, ita ut sphærosporas inchoantes in diversis articulis spiralem quandam dispositionem assumere, facilius quis crederet. Quamquam vero ita sphærosporæ in diversis geniculis in diversas directiones tendere viderentur, tamen in partibus spatio uberiore sensim præditis, sphærosporas generari verticillatas, ex membranis post elapsum persistentibus assumendum putavi. In frondibus senilibus, quas olim sub nomine *C. siliquosi* ut speciem sui juris descripsi, fructus mihi præsentes vix nisi siliquas effoetas speciei, cujus postea ex Montevideo specimina magis completa habui, hodie assumere posse credidi; et ejusmodi esse formam, quam nomine *C. corniculati* Mont. descripsit Kütz. in Tab. phyc. assumendum putavi.

28. Cer. strictoides *Crouan in Alg. Guadeloup. p. 148.*

Hæc species jure distincta mihi videtur; ad *C. Hooperi* ex una parte, ex altera ad *C. corniculatum* accedens.

Quantum ex Specimine, a Cel. Maze mihi benevole communicato, judicare licet, planta videtur repens, flagellis emissis supra limosa decumbens, deorsum radiculas, sursum ramos emittens. Rami ita adparenter fiunt secundati. In superioribus partibus, in ramulis quasi prolificantibus,

sphærosporas juniores vidi, quas demum more C. Deslongchampii verticaliter erumpentes fieri facilius suspicarer.

Fere in nulla alia Specie evolutionem geniculorum facilius sequi putavi. In ramis penultimis genicula cellulis quasi duplice serie transversali dispositis, rotundatis et invicem vix diversis constituuntur; his seriebus quasi intervallo nudo separatis. Paulo inferius divisione harum cellularum, genicula ejusmodi 4 seriebus transversalibus contexta vidi. Ex duabus seriebus geminis pars superior geniculi, ex inferioribus vero inferior pars fit dein sensim formata. Partes nimirum ita sejunctæ, divisione cellularum in cyclades separantur, et dein in fascias longitudinales, sursum et deorsum paulisper expansas coeunt. Cellulæ geniculorum diutius permanent rotundatæ, demum parum invicem diversæ in dispositionem illam reticulatam tendere videntur quam aliis speciebus hujus Tribus normalem credidi.

Sphærosporas in superiore dimidia parte geniculorum inchoantes vidi, quas maturas more C. Deslongchampii, demum verticaliter erumpentes fieri vix dubitarem.

†† Geniculis armatis, nimirum in ramis forcipatis, exteriore latere spinula valida late conica et rectiuscula instructis.

29. Cer. monacanthum *(J. Ag. mscr.)* fronde ultra capillari dichotomo-decomposita fastigiata, segmentis patentibus, terminalibus forcipatis incurvis, articulis inferioribus diametro duplo longioribus, interstitiis pellucidis nudis, geniculis spinula unica articulata recta et late conica instructis, sphærosporis verticaliter erumpentibus, initio exteriore latere ramulorum subsingulis, dein subverticillatis extra geniculum erumpentibus et exteriore sua dimidia parte nudis.

Hab. ad oras Tasmaniæ (Hb. Roland Gunn) frondem Codii cæspitulis vix pollicaribus obducens.

Species mihi videtur sui juris, quibusdam characteribus *C. acanthonotum* æmulans, revera autem admodum diversa, sphærosporis alium omnino typum indicantibus. Planta est multo firmior C. diaphanum crassitie saltim æquans, si non hanc superans, et adspectu magis hanc referens; articulis tamen inferioribus diametro duplo (vix ultra) longioribus, superioribus diametrum vix æquantibus. Planta cæterum est probe dichotoma, apicibus eximie forcipatis, geniculis exteriore latere forciparum unica spina articulata recta et late conica instructis (In *C. uncinato*, cujus est patria non admodum diversa, spinulæ supra mediam suam partem quasi angulo facto recurvatæ sunt.) Genicula omnia sunt rite limitata, zonam angustam inter articulos diaphanos formantia; cellulas earundem vidi invicem dissimiles, quasi in venas et intervenia secedentes, ut in aliis hujus Tribus speciebus. Sphærosporas observavi bene evolutas, magnas et verticaliter supra cellulas geniculi prominulas; nimirum sursum et deorsum vix dissimiles, at *interiore* (longitudinali) quasi hemisphærio intra geniculum immersas, exteriore emersas et adparenter nudas, cellulis geniculorum lateraliter invicem disjunctis — hoc modo ad typum *C. Deslongchampii* dispositas. Initio sphærosporas exteriore latere ramulorum præcipue obvenientes observare credidi, dein in circulum subverticillatim provenientes suo diametro latitudinem geniculi fere superantes. Ob magnitudinem sphærosporarum et uberiore earum proventu rami superiores distorti adpareant, spinis insuper exteriore latere provenientibus horridi.

Tribus X. Isogonia. *Geniculis totius frondis, intercedente zona transversali nuda, invicem plus minus distinctis zonas corticales latas, supra articulos parum prominulas ipsis formantibus; corticalibus cellulis invicem diversis, nempe mediis geniculorum latioribus subangulatis, marginalibus zonarum subexcurrentibus, omnibus quasi fasciculos longitudinales, venis elongatis et interveniis reticulatim junctis constantes formantibus. Sphærosporis in geniculis partium superiorum initio immersis verticillatis, maturis fere totis verticaliter emergentibus, pellicula sua hyalina fere circumcirca conspicua cinctis, ad cellulas geniculi quasi externe adpositis.*

Hanc Tribum, cujus unicam Speciem mihi hodie cognitam habeo, structura geniculorum vix a nonnullis Dictyogoniis diversam vidi. Zonæ geniculorum heterocystideæ adparent, mediis (supra septa articulorum dispositis), majoribus angulatis a marginalibus subdiversis, omnibus quasi fasciculis juxtapositis cellularum reticulatim junctarum — venas et intervenia formantium, constitutis. Fasciculi ita in zonam conjuncti, nusquam in fila extra zonam corticatam excurrentia tendere videntur; sed genicula omnia truncata adparent, marginibus vicinis zona nuda separatis. Nec articuli, diametro fere æquales, conspicue expanduntur longitudine.

Quoad structuram geniculorum hæc Tribus a (nonnullis saltim) Dictyogoniis vix diversa videtur. Isogonia igitur Dictyogoniis proxima putarem. Ab hac vero Tribu velut ab omnibus aliis quantum novi, Isogonia differunt sphærosporis. Hæ initio nimirum geniculis latis immersæ, fiunt demum fere omnino emersæ, totæ fere liberæ quasi superficie fuissent adglutinatæ; nimirum infima sua basi cellulis geniculi eruptæ adhærentes. Sunt quidem intra geniculum nunc unica serie transversali verticillatim dispositæ, nunc geminis seriebus, una nimirum intra superiorem marginem geniculi, altera intra geniculi partem inferiorem; maturæ forsan magis irregulariter erumpunt et ita dispositionem verticillatam eruptæ minus evidentem monstrant quam hoc in icone Harveyana indicatum fuit. Nec igitur ut in Dictyogoniis sphærosporæ ita positæ ut verticillum magis proprium (quod diceres) formantes (nempe ima basi intra cellulas inferiores geniculi quasi bracteantes receptæ, superiore apice nudæ) nec ut in Leptogoniis verticaliter uno longitudinali hemisphærio (exteriore) eminent, altero intra geniculam immerso.

Ex iconibus a Kützingio in Tab. Phyc. datis et charactere Generis Pteroceratis, ab illo in Spec. Alg. exposito, facilius quis crederet, alia quædam Ceramia ad Isogonia esse referenda. In iconibus enim datis sphærosporæ in *C. cancellato* et *C. flexuoso* omnino emersæ pinguntur. Attamen in *C. cancellato* longe aliter dispositionem vidi. Sphærosporæ nimirum ad utrumque marginem quasi semi-immersæ generantur, et in quoque articulo geminæ; in articulis fertilibus brevibus et longa sensim serie superpositis sphærosporæ hoc modo quasi seriebus geminis marginalibus longitudinaliter dispositas dicere liceret. Nec sphærosporas omnino ita emersas vidi, ut eas pinxit Kützing. Hinc C. cancellatum ad longe diversas species adproximandam esse credidi.

30. Cer. isogonum *Harv. Phyc. austr. tab. 206. B.*

Specimen a Harveyo depictum est revera pumilum; specimina saltim tripollicaria coram habui. Quod attinet structuram, in icone Harveyana haud bene redditam, ad ea refero quæ mox supra de hoc Tribu dixi.

Tribus XI. Zygogonia. *Geniculis ramorum superiorum plus minus adproximatis, inferiorum evidentius distantibus, sensim sat conspicue heterocystideis, nunc superiore suo margine truncatis, inferiore in fila rectiuscula subsimplicia supra articulum inferiorem decurrentia sensim excrescente; nunc inferiore margine truncato quasi pigro, superiore vero margine in fila supra articulum superiorem adscendentia excurrente; nunc utroque margine in fila supra articulos proximos expansa exuberante; filis excurrentibus (in nonnullis) ipsos articulos tenui strato filorum obducentibus genicula demum subconjungentibus. Sphærosporis in intermedia quadam parte geniculorum incrassata evolutis verticillatis immersis, demum verticaliter emissis.*

† *Geniculis omnino inermibus.*

a) *Superiore geniculorum margine truncato pigro, inferiore in fila supra articulum inferiorem decurrentia sensim evoluto.*

31. Cer. circinnatum.

Genicula penultima in hac specie, qualem illam intelligendam censeo, mox monstrant ipsius geniculi fere zonas transversales geminas, quarum superior in inferioribus articulis transmutata fit in cellulas fere heterocystideas et pigras partis superioris geniculi; inferior vero expanditur in cellulas decurrentes, anguste oblongas et coloratas, series simplices, eximie regulares, sæpe formantes.

Quale igitur C. circinnatum interpretandum mihi videtur, bene distinctum mihi adparuit geniculis superiore margine truncatis, ab inferiore vero margine decurrentibus in ramorum partibus paulo adultioribus. Frons ejusdem est dichotoma, ramis quoquoversum patentibus, terminalibus sæpe forcipatis. Adspectu refert plantam, quam nomine C. diaphani olim intellexerunt. Sphærosporas vidi in ramulis lateralibus parum diversis inferne subtorulosis, nempe in medio geniculorum annulo, media sua parte incrassatis, intra superiorem geniculi marginem subprominulas, immersas et subverticillatas; in nostris ipsæ sphærosporæ minores non admodum conspicuæ.

Cer. circinnatum nunc vidi filis admodum tenuibus fere capillaribus constitutum (sp. ex Gadibus Hispaniæ); nunc filis eadem fere crassitie at articulis magis elongatis præditum (sp. ex Algier); nunc multo firmioribus filis instructum (sp. ex Anglia meridionali nomine *Cer. rubri* quondam inscripta, quamquam hæc gerit zonas variegatas, quibus C. diaphanum olim dignoscere voluerunt.

Utrum inter formas ita mihi obvias aliæ adessent differentiæ, an tantum ætatis aut loci natalis sint formæ variantes mihi non liquet. In Epicrisi ad C. circinnatum retuli iconem Harveyanam *Phyc. Brit. tab. 276, Ceramii decurrentis* nomine inscriptam, quæ sat bene refert formam ex Anglia, quam ad C. circinnatum supra retuli. Ulterius hodie examinanti mihi specimina supra citata Anglica, hæc revera ad *C. circinnatum* pertinere agnoscere putavi; at speciem a Harveyo delineatam, ad speciem diversam referendam esse, suspicor.

b) *inferiore geniculorum margine subtruncato pigro, superiore in fila supra articulum superiorem adscendentia sensim evoluto.*

32. Cer. nodiferum *J. Ag.*

Hanc Speciem inter Ceramia australiæ habitu cum Cer. isogono Harv. potissimum convenire facilius quis diceret, at differt tum structura frondis accuratius comparata, tum sphærosporis, in C. isogono erumpentibus, in C. nodifero immersis.

Genicula superiora sunt invicem rite distincta, zona diaphana intercedente, et nulla in his adparet ulterioris evolutionis tendentia: hæc structura permanet dum ipsi articuli sunt suo diametro aut breviores aut longitudine diametrum tantum æquant. Ut vero articuli magis elongantur et oblongi aut lagenæformes formantur, genicula et sursum magis conspicue et deorsum parum in fila excurrentia prolongantur, zonam tamen nudam, et bene conspicuam et rite limitatam, linquentia.

Genicula juniora revera sunt contexta cellulis heterocystideis, ab intermedia parte (ipsa diaphragmate articulorum superposita) fere æque evolutis, et utraque parte cellulis heterocystideis constante; hæ zonæ geniculorum in inferiore sua parte parum mutatæ, fiunt tantum paulisper latiores, zonam geniculi margine suo inferiore truncatam servantes. Superiore vero margine cellulæ geniculi fiunt excurrentes in fila breviora, sursum tendentia, tamen non admodum conspicue prolongata. Articulorum zona nuda ipsius geniculi latitudinem ita fere æquat. Articulos vidi oblongos, suo diametro sesquilongiores.

Sphærosporæ quoque alio modo quam in *C. isogono* proveniunt: sunt nimirum in ramulis penultimis, quorum genicula sunt rite limitata et articulis diametro brevioribus dignoscantur, verticillatim dispositæ, hemisphærio suo exteriore subnudæ et media sua parte singulæ subprominulæ; articuli prægnantes (ob ipsorum brevitatem et immersas sphærosporas) fiunt fere annuliformiter tumentes; serius, sphærosporis elapsis, articuli antea fertiles paulo longiores adparent, circumcirca nodosi et fere torulosi.

Specimina hujus Speciei, quæ primum vidi, inter Polysiphonias crescentia ad Chatam ins. lecta fuerunt; postea tum ex Port Phillip habui eximie convenientia, tum paulisper robustiora ex Nova Zelandia.

33. Cer. fruticulosum *Kütz.*

Qualem hanc speciem intelligo, hæc est forma dichotoma ramulis alternis subpaniculatim dispositis; inferne crassiuscula setacea sursum attenuata articulis inferioribus suo diametro saltem duplo longioribus, zonis fere tribus diversis variegata. Partem geniculorum *inferiorem* vidi cellulis heterocystideis subfasciculatis constitutam, et *superam* cellulis a superiore margine geniculi excur-

rentibus, paulo minus coloratam; tertiam denique zonam nudam. Cellulas igitur excurrentes, quibus adproximari videntur genicula proxima, a margine superiore geniculorum præcipue provenire mihi adparuit; hinc hanc Speciem a plurimis aliis ipsa origine cellularum excurrentium differre, observare credidi; qua nota hæc Species cum australasico Cer. nodifero congruere, ita videretur. Addere placet ramulos a parte geniculorum, inter zonam inferiorem et superiorem intermedia, semper provenire.

Plures formas, huic proximas si non omnino identicas, sub diversis nominibus enumeratas et depictas distinxit Kützing. Primarium *C. fruticulosum (Tab. phyc. Vol. XII tab. 73)* in mari germanico provenire dixit; ex Speciebus Alg. vero patet descriptum Spec. a Shuttleworth datum habuisse; hinc ad oras Britanniæ lectum forsan conjicere licet. Sub nomine *H. cateniforme* aliam Sp. in *Tab. 71* depinxit; hanc quoque ad littora Angliæ lectam; tertiam denique ut *H. siliquosum* proposuit, quod a Berkeley datum, quin immo ad Torbay lectum dixit. Specimen a Harvey in *Phyc. Brit. Tab. 276* depictum vix ab his differre forsan conjicere liceat. Si quis diversitatem in evolutionis modo zonarum adesse suspicaretur, observasse placet ipsum Kützingium de *H. cateniforme* dixisse »zonas distantes inferiore margine lobato-crenatas lobulis rotundato-obtusis»; de *H. siliquoso* »Zonas latiores margine inferiore distincte amputato, superiore sursum currente»; de *H. fruticuloso* vero nullum ejusmodi characterem in Sp. Alg. memorasse; Tabulas Phycologicas vero adeunti adpareat ipsum in *H. cateniformi*, non inferiorem sed superiorem marginem lobato-crenatam depinxisse; in aliis vero utrumque marginem truncatum proposuisse. Specimen C. fruticulosi ex Gallia habui, a Celeb. Crouan datum, cum icone Kützingiana optime congruens, ex quo characteres Speciei deducere posse credidi.

c) *utroque geniculorum margine sensim excurrente in fila supra articulos proximos expansa; filis excurrentibus (in ramis adultioribus aut parum elongatis) mediam partem articulorum nudam linquentibus, aut totos articulos tenui strato filorum obducentibus.*

34. CER. BIASOLETTIANUM *Kütz.*

Qualis hæc forma mihi hodie cognita est, iis pertinere videretur, quorum ex habitu illam ad C. diaphanum retulissent veteres Algologi; est nimirum zonis obscurioribus et dilutioribus conspicue variegata.

In partibus supremis genicula latiuscula sunt admodum adproximata et linea limitanea nuda angusta tantum separantur. Cellulæ earum sunt rotundatæ et omnes homogeneæ adparent; intermedia genicula fiunt sensim cellulis fasciatim collectis heterocystideis composita, fasciarum cellulis extimis excurrentibus, fascias ab utroque margine geniculi quasi laceras monstrantibus. In inferioribus geniculis excurrentes partes parum ulterius evolutæ, zona hyalina ipsius articuli latitudinem geniculi circiter æquante; demum in inferiore ramorum parte articuli ulterius elongati habent denudatam partem zona colorata sat conspicue longiorem.

Nomen huic formæ anteposui, quod aliis certius judicavi. Suam nimirum a Biasoletto lectam se habuisse nomine dato indicare voluisse Kützingium, conjicere ausus sum; et ex eodem nostram habui. Frons ejusdem est sat regulariter dichotoma, sursum attenuata, apicibus subcorymbosis.

Plures formas distinxit Kützing, quas ex una parte cum nostra congruentes facilius quis putaret. Harum unam C. decurrens in sua *Tab. 71* depinxit; quod vero nomen vario modo dubiis vexatum mihi adparuit. Primaria sp. sub hoc nomine descripta specimen vix unciale, articulis inferioribus diametro parum longioribus instructum spectat; at huic, varietatis ad instar, plantam spithameam setaceam a Harvey ei missam, et hanc identicam fuisse cum Specie, quam in *Tab. 276 Phycol. Britannicæ* depinxit Harv., forsan assumere liceret. Mihi vero minime certum videtur formam Harveyanam cum Kützingiana identicam esse. Multo potius supponendum videretur *C. decurrens Kütz.* cum C. Biasolettiano congruere, quod vero vix nisi accuratius comparatis speciminibus dijudicatur.

35. CER. CONFLUENS *Kütz.*

Inter Species, quarum genicula ab utroque margine excurrentia vidi, hanc formam speciem sui juris distinctam agnoscere debui; obiter inspectam facilius quis putaret C. rubro potissimum

adproximandam esse. In partibus inferioribus articuli elongati sunt revera suo diametro 2—3:plo longiores, doliiformes aut fere lagenæformes, et ubique obtecti. Si autem stratum corticale in partibus inferioribus accuratius examinatur, haud constare adpareat cellulis reticulatim junctis, sed cellulæ angustius oblongæ quasi in lineas inter genicula expansas conjunctæ adpareant. In superioribus partibus genicula latiuscula constituta videntur cellulis subrotundatis densius juxta positis. In geniculis ramorum intermediorum vix ulla vidi, quæ rite heterocystidea dicerem; sed cellulæ rotundatæ, quas in supremis dense dispositas dixi, fiunt in paulo inferioribus quasi in cyclades longitudine magis expansas, et his quasi ulterius elongatis cellulæ in lineas elongatas disponuntur, quibus invicem junguntur genicula diversa. Hoc modo typum quasi proprium (*Strichophlœa* Holoeliniorum) in hac fere dignoscere liceret.

Speciei, quam structura descripta insignem describere conatus sum, tantum e mari nigro Specimina habui; juniora circiter bipollicaria (articulis paulo brevioribus instructa) adultiora circiter 4-pollicaria, dichotoma et prolificationibus parce virgata, habitu C. diaphanum quoddam referentia. Kützing suam speciem fundavit speciminibus nanis in Stypocaulone scopario hospitantibus; formam magis juvenilem Speciei — in his agnoscendam esse, suspicatus sum.

36. CER. AUCKLANDICUM *Kütz.*

Sub hoc nomine Speciem propriam descripsit Kützing, fundatam specimine ex insulis Auckland a J. D. Hooker reportato, et sub nomine *C. rubri* distributo. Novam suam Speciem ad Ceramia propria retulit Kützing, in quibus articuli continuo strato corticali obtecti adessent; et in *Tab. Phyc. vol. XIII. tab. 7* speciem his characteribus insignitam, quoque illustravit. In *Cryptog. antarctica p. 79* tum *C. rubri* var. *tenuem*, tum *C. diaphani* variet. β. *Aucklandicum* memoratam video. De hac ultima dicitur esse sat peculiarem formam C. diaphani. Mihi specimen ex Ins. Auckland sub nomine *C. rubri* a Harvey datum examinanti, hoc quidem mihi adparuit neque ad *C. rubrum*, nec ad *C. diaphanum* jure referendum esse; sed ad viciniam pertinere specierum, quæ geniculis excurrentibus dignoscantur. In partibus superioribus vidi genicula admodum lata, tenui zona diaphana invicem distincta; et hoc modo eam ad formas diaphanas olim referendam fuisse; partes autem adultiores esse strato corticali subcontinuo, quale illud pinxit Kützing obtectas. Si autem genicula superiora observantur, hæc vix heterocystidea mihi obvenerunt, sed cellulis rotundatis dense juxta positis numerosas quasi series transversales formantibus, constituta; genicula autem paulo adultiora iisdem fere cellulis contexta, at aliter disposita; laxiora adparent, nempe cellulis geniculi ab utroque margine excurrentibus, a latere quasi flabellatim radiantibus contexta. Hinc speciem propriam sub nomine dato ex hoc specimine, admodum sane fragmentario, latere lubenter putarem; quin immo typum quodammodo proprium, quem in nonnullis aliis formis Oceanorum frigidiorum quoque recognoscere credidi, cujus autem specimina pauca hucusque examinare mihi licuit.

37. CER. ARBORESCENS *J. Ag. mscr.* elata arboriformis, trunco ultra setaceo, ramis decomposito-dichotomis sensim tenuioribus, ultimis fere capillaribus comam subcorymbosam formantibus, ramulis lateralibus prolificantibus quoque sæpe instructa, articulis inferioribus diametro 2—3:plo longioribus, decurrenti-corticatis, geniculis superiorum ab utroque margine excurrentibus zonam tamen nudam linquentibus, sphærosporis simplici serie verticillatis immersis, verticaliter demum emissis.

Hab. ad oras Atlanticas Europæ, ut videtur haud infrequens; eandem, ut putarem, ex littoribus Americæ foederatæ quoque habui.

Formam, quam ut novam Speciem hodie proponere ausus sum, tum ad oras nostras haud infrequentem legi, tum ex littore Galliæ (a Chauvin sub n:o 99 et 107 in Hb. C. Ag.) tum ex Devonia a D:na Griffiths sub nomine C. rubri habui; eandem quoque a Le Jolis (sub n:rs 16 et 53) sub nomine C. diaphani missam. Ipsis his determinationibus diversis patet, ut putarem, esse formam intermediam inter eas Species, quas olim distinctissimas Generis putarunt.

Mihi Species admodum distincta adparuit, jam habitu, arborem pygmæam referente, dignoscenda. Plantam vidi sæpius 4—6 pollicarem, a trunco et ramis principalibus inferioribus ultra setaceis, in ramulos superiores multo tenuiores, sæpe tenuissimos et eximie corymbosos attenuatam. Ramelli ultimi elongati in apices simpliciusculos sæpius attenuati.

In ramis superioribus genicula latiuscula, cellulis rotundato-angulatis paulo laxius dispositis contexta, zona nuda diaphana probe separantur; in ramis paulo inferioribus, quorum articuli magis prolongati, suo diametro usque duplo longiores, genicula vidi excurrentia in fila articulos sensim obtegentia. Genicula intermedia mihi accuratius observanti adparuit esse marginem superiorem geniculi a quo fila magis elongata provenire incipiunt, inferiore margine serius et quasi in cellulas magis angulatas expanso. Mox vero utrisque marginibus excurrentibus, totum articulum quasi filis elongatis rectiusculis obtectum, observare liceat, paucis quibusdam cellulis rotundatis ipsa genicula tegentibus. Lineæ tamen nunc minus simplices adpareant quam in aliis pluribus decurrentibus. Infra apices ramorum tenues et elongatos vidi cystocarpia, bractea conformi suffulta, nucleo sat magno constituta. Sphærosporæ circa mediam partem geniculorum subtorulose incrassatam provenientes sat magnæ verticillatæ denique verticaliter emissæ.

Speciem ab aliis, quarum genicula excurrentia fiunt, magnitudine et habitu arborescente dignoscendam putavi. Quia genicula superiora zona diaphana evidentiore separantur, inferiora autem filis excurrentibus juncta obveniunt, facilius explicatur quare hanc formam alii ad C. diaphanum, alii ad C. rubrum referendam judicarunt. Inter Species numerosas a Kützing distinctas, nullam vidi, quam nostræ identicam considerare ausus sum.

Species forsan hujus Tribus, paulisper dubia.

38. Cer. arcticum *(J. Ag. mscr.)* fronde setacea subregulariter dichotoma, segmentis patentibus subfastigiatis, terminalibus forcipatis apice incurvis, articulis superioribus cylindraceis, inferioribus sublagenæformibus 1 ½—2:plo diametro longioribus, geniculis cellulis rotundato-angulatis sine ordine conspicuo dense juxta-positis zonas latas truncatas, demum cellulis ex utroque margine excurrentibus conjunctas, sphærosporis intra ramulos superiores verticillatim dispositis immersis, verticaliter emissis.

Hab. ad Spetsbergen et Norvegiam arcticam (Exp. suecanæ!).

Sub hoc nomine speciem intelligo, in oceano arctico ut putarem frequentiorem, cujus *alia* specimina ferunt genicula juniora invicem zona nuda diaphana distincta, *alia* genicula juniora magis adproximata, adultiora vero, diametro nunc duplo longiore formam dolii aut lagenæ referentia, invicem sub-confluentia. Illa magis formam Cer. diaphani referentia, hæc sæpe ni fallor ad C. rubrum relata.

A speciebus, sub his nominibus rite circumscriptis, forma arctica, me judice, discedit ipsa structura geniculorum. In ramis nimirum junioribus vidi ipsa genicula admodum lata, et zona nuda admodum brevi invicem distincta. Cellulæ quibus constituuntur sunt omnes subsimiles, initio globosæ, sensim mutua pressione angulatæ, mediis geniculi a marginalibus vix conspicue diversis; genicula juniora quasi numerosis cellulis dense juxtapositis et fere lineas transversales et longitudinales formantibus, contexta, utrinque truncata et rite limitata adparent; in geniculis paulo adultioribus neque medias geniculi cellulas forma a marginalibus diversas vidi, neque cellularum dispositionem illam, quam quasi venis et interveniis reticulatim junctis constitutam, tum in Dictyophlæis, tum in Dictyogoniis describere conatus sum. Si denique articuli inferiores, formam dolii aut lagenæ referentes, accuratius examinantur, mihi adparuit cellulas corticales harum sensim oriri cellulis geniculorum a quoque margine excurrentibus. Plantam arcticam ita ipsa formationis modo strati corticalis neque ad Dictyophlæas, neque ad Dictyogonia esse referendam; formationis vero modo cellularum a margine excurrentium potius cum Zygogoniis convenire; quamquam neque hæ forma cellularum, quæ genicula constituunt, omnino convenientia dicerem. Sphærosporas in nostris speciminibus observare hucusque mihi non contigit.

Dixisse placet me specimina arctica plura comparasse, quæ ex locis natalibus cum nostra congruere, facilius suspicaretur. Ita plantas ex Groenlandia, et insulis Orcadum, velut formam quam nomine C. rubri var. squarrosi Harv. ex America foederata missam habui; sed in his structuram Cer. rubri agnoscere credidi.

†† *Geniculis circumcirca armatis, spinulis conicis plus minus validis subverticillatis, geniculis superiore margine truncatis, ab inferiore margine plus minus conspicue excurrentibus, cellulis infimis secus articuli longitudinem prolongatis.*

39. Cer. ciliatum *Ellis; Harv. Phyc. Brit. tab. 139; J. Ag. Epicr. p. 103.*

Hab. in mari Atlantico ad oras Europæas.

De characteribus hujus et sequentis Speciei infra dixi, quibus tum invicem, tum ex aliis dignoscantur. In *Cer. ciliato*, qualem hanc speciem intelligendam censeo, genicula vidi subheterocystidea et primo intuitu adparenter utrinque truncata. Geniculis autem paulo inferioribus accuratius observatis, adpareat marginem superiorem in his permanere truncatum et partem superiorem geniculi cellulis in venas et venulas reticulatim junctis esse contextam. In inferiore vero parte geniculi cellulæ intimæ marginis fiunt sensim elongatæ et ita tendentiam ad eam structuram, quam in sequente Specie multo evidentiorem et huic Tribui peculiarem observare liceat.

40. Cer. robustum *J. Ag. mscr. Echinoceras ciliatum Kütz. Tab. phycol. vol. XII. tab. 86.*

Hab. in mari mediterraneo et sinubus vicinis.

Speciem, quam novo hoc nomine designare anteposui, plurimi auctores a vero Cer. ciliato haud diversum crediderunt. Kützing vero hanc ut suum Echinoceras ciliatum exhibuit. Mihi autem speciem, quæ primitus nomine C. ciliatæ ab Ellisio distincta, dein a Dillwynio depicta, et a plurimis sub nomine eodem designata fuerit, speciem fuisse atlanticam consideranti, adparuit hanc sub nomine Cer. ciliati esse retinendam, et mediterraneam formam novo nomine esse designandam.

A C. ciliato hæc species mediterranea sat diversa mihi obvenit. Spinæ ejusdem validæ, basi lata affixæ et magis verticaliter exeuntes, in ramis ultimis forcipatis vix nisi externo curvaturæ latere et fere singulæ exeuntes, in penultimis vero jam circumcirca verticillatæ adpareant; quin immo formas vidi, in quibus præter primarias spinulæ minores magis irregulariter exeunt. Sueto oculo jam his characteribus dignoscatur species mediterranea, quæ nunc brevior et robustissima adparet, nunc magis elongata et nudo oculo cum vero *C. ciliato* magis conveniens. Specimina habui ex Malaga, alia ex Lusitania, a Welwitsch, alia ex Adriatico a C. Agardh, alia ex Smyrna, quæ omnia sub nomine C. ciliati designata fuerunt; sub nomine *Boryniæ ciliaris* a Grateloup et sub nomine *Cer. forcipati Dec.* ab Algologis Galliæ quoque distributa.

Quæ hoc modo forma diutius cognita revera videtur, mihi præcipue a vero C. ciliato diversa adparuit, geniculis ab inferiore margine magis conspicue excurrentibus, in omnibus ramis paulo adultioribus. Genicula superiora brevissima; inferiora fiunt zona diaphana, initio brevissima, sensim paulo longiore distincta. Margines geniculorum superiores truncati et vix conspicue mutati adpareant; margines vero geniculorum inferiores fiunt sensim laceri filis supra articulum inferiorem sat conspicue decurrentibus — quod tamen ex icone a Kützingio data vix conspiciatur.

Structuram accuratius observanti adpareat geniculum quoque juvenile quasi in duas zonas transversales obvenire divisum; superior constat cellulis brevioribus magis rotundato-angulatis; inferior zona cellulis secus longitudinem paulo magis elongatis contexta. Spinæ quæ adsunt ex media parte geniculi proveniunt, ipsis articulorum geniculis superpositæ. Si vero in parte paulo adultiore zonæ observantur, ea, quæ supra spinas verticillatas adest, vix mutata et perbrevis adpareat; quæ autem infra spinas obvenit, est plus minus elongata, et longitudine superiorem duplo-triplo superans. Patet hoc modo unam geniculorum partem (superam) permansisse pigram et vix mutatam, alteram vero (inferiorem) filis excurrentibus sensim sensimque fuisse expansam. Hoc crescendi modo Cer. robustum ad C. circinnatum proxime accedere, patet.

Cellulæ geniculorum sæpius ita densæ ut structuram geniculi ægre dignoscere liceat; ubi eandem evidentius observare licuit, heterocystideam vidi.

41. Cer. uncinatum *Harv. in Fl. Nov. Zel. II. p. 257; J. Ag. Epicr. p. 102.*

Hujus Speciei distinctissimæ affinitas mihi adhuc dubia manet, utpote de sphærosporarum positione nihil, quantum scio, hucusque innotuit. Specimina, quæ tantum pauciora habui, tum a Harvey mihi missa, tum a Travers lecta, omnia sterilia vidi. Si aliis suadentibus notis suspicionem proferre liceret, speciem C. ciliato proximam putarem, in eo nimirum convenientem ut genicula superiore margine truncata, inferiore evidentius in fila decurrentia at brevissima decurrente. In C. ciliato vero tendentiam ad hanc structuram observare credidi, at adhuc minus conspicuam. In C. robusto non tantum ejusmodi tendentiam, sed quoque fila decurrentia sat conspicua observavi. Hinc forsan suspicari liceret omnes invicem esse proxima affinitate junctas; et sub hac suppositione omnes ad Zygogonia esse referendas.

Ceramium uncinatum vero geniculis superioribus admodum prominulis supra articulos multo tenuiores eximie eminentibus quoque insigne adpareat; hinc dubium cuidam forsan videretur anne speciem ad Acrogonia revera pertineret.

Denique dicere opportet speciem habitualibus notis quoque C. acanthonotum quam proxime tangere.

Dubia de affinitate, quæ ita afferre opporteret, vix nisi cognitis sphærosporis soluta suspicarer. Sphærosporas immersas demum verticaliter emissas Zygogoniis characteristicas assumsi. In C. acanthonoto vidi sphærosporas probe verticillatas intra geniculum erectiusculas, inferiore sua parte immersas, superiore nudas, cellulis inferiorem partem obtegentibus quasi involucrum sphærosporis maturis præbentibus.

Diversitates ita adesse inter Tribus, quas cum C. uncinato comparare placeat, evidentius patet; nec facile conjiciatur utrum uno aut altero modo sphærosporæ in C. uncinato generarentur. Quoad distinctionem vero Speciei ab aliis nulla dubia restare videntur; revera spinulæ admodum insignes apice suo quasi refracto et deorsum tendente distinctionem Speciei ab aliis omnibus sat conspicuam reddunt.

Tribus XII. Strichophlæa. *Fronde tota ab apicibus supremis deorsum strato corticali subcontinuo obtecta, zonis sæpe discoloribus variegata; cellulis corticalibus admodum minutis, supra ipsa genicula vix forma diversis at minus conspicue ordinatis, supra articulos series longitudinales simpliciusculas sat regulares formantibus, puncta oblonga referentibus; omnibus invicem paulisper distantibus. Sphærosporis intra genicula subnodoso-tumida immersis, paucis in series transversales dispositis, demum verticaliter emissis.*

Inter Species, tota superficie strato corticali obducta insignes, quas olim ad viciniam Cer. rubri referre consueverunt, sunt pauciores nonnullæ, quas ad Tribum sui juris *Strichophlæarum* referendas putavi. Stratum corticale est in his fere totum homogeneum, contextum cellulis minutis rotundatis, quæ oculo minus armato fere punctiformes obvenirent; supra mediam partem geniculorum hæ cellulæ magis inordinatæ adparent, evidenter ad divisionem pronæ, et sæpe in paucas minores divisæ, partibus quasi cyclades minutos formantibus. Ut vero supra articulos consimiles cellulæ continuantur, hæ paulisper elongatæ adparent et fiunt summa regularitate seriatæ, striis plurimis longitudinaliter excurrentibus articulos obtectos monstrantes. In plurimis Ceramiorum speciebus, quas perfectiores forsan dicere liceret, cellulæ supra ipsa septa articulorum obvenientes, et in media parte geniculorum sitæ, formam offerunt plus minus diversam ab iis, quæ magis marginales disponuntur. Hoc vero vix obtinet in Strichophlæis; cellulæ geniculorum vix forma differunt, at dispositione; et forsan functione. Ut nimirum articuli longitudine increscunt, series superficiales cellularum corticalium sensim deficerent nisi novis creatis hæ quoque longitudine increscerent, quod fieri putarem divisione iterata cellularum, quæ genicula obtegunt. — Striarum cellulæ endochromate colorato sat conspicuæ fiunt.

Paucas Strichophlæarum species vidi, et inter has adhuc pauciores, quas hodie certis characteribus circumscribere auderem.

42. CER. ZEBRINUM (*J. Ag. mscr.*) fronde minori pinnatim decomposita ramis subdistichis densius decompositis, ambitu fere ovatis, ad geniculum quodque quintum-decimum exeuntibus, nec non simpliciusculis ramellis ad genicula intercedentia nunc exeuntibus; segmentis patentibus rigidiusculis, terminalibus subdivaricatis acuminatis; articulis diametro duplo-triplo longioribus, zonis geniculorum obscurioribus et articulorum dilutioribus variegatis; cellulis corticalibus puncta oblonga aut rotundata referentibus, in strias elongatas simpliciusculas secus longitudinem excurrentes conjunctis.

Hab. ad S:ta Cruz Californiæ. Spec. colleg. D:r C. L. Anderson.

Hæc est Species minuta, ramificatione Cer. pusillum aut C. pennatum referens, at tenuior quam hæc, ramis vero magis decompositis instructa. Teretiusculam putarem potius quam planam, ramis vero in rachide longiore sæpius nudiuscula alterne exeuntibus distichis et densius decompositis adspectum præbet frondis pennatæ. Ramorum ramuli alterne exeuntes, inferiores patentes et paulo longiores, superiores sensim minores, supremis acutis et fere divaricatis; ambitum rami decompositi reddunt ovatum. Totum specimen a me descriptum vidi zonis obscure purpureis brevioribus geniculorum, et dilute rubentibus duplo longioribus articulorum variegatum. In ramulis ultimis et penultimis genicula et articuli breves vix structura diversi adparent; cellulis rotundatis et fere puncta æmulantibus, singulis aut in cyclades minutas conjunctis; ut vero articuli paulisper elongantur cellulæ corticales sensim in series longitudinales admodum regulares supra ipsos articulos seriatæ adparent; in ipsa media parte cellulæ corticales vix diversæ, at magis irregulariter dispositæ, et sæpe divisæ in cyclades. Prout articuli elongantur series longitudinales continuantur novis cellulis supra genicula formatis. Quoad formam articuli fiunt sensim lagenæformes, constrictam partem sursum, incrassatam deorsum gerentes. Sphærosporas vidi in ramulis superioribus vix mutatis immersas, minutas, et verticaliter emissas; paucas seriem transversales formantes. Structuram hujus Speciei accuratius observanti patere putarem esse præcipue inferiorem marginem geniculorum, cujus ope series cellularum decurrentes formantur; et superiorem esse pigrum, utpote tenue intervallum hoc loco nunc conspiciatur. Specimen, ni fallor ejusdem speciei, favelliferum multo densius corticatum vidi, quare structura in hoc difficilius conspiciatur.

TRIBUS XIII. DICTYOPHLÆA. *Fronde tota ab apicibus supremis deorsum strato corticali subconfluente obtecta, cellulis corticalibus reticulatim dispositis, aliis quasi in venas secus longitudinem excurrentes conjunctis adparenter fibrosis, aliis intervenia, cellulis brevioribus angulatis constituta formantibus; omnibus invicem densius juxtapositis. Sphærosporis intra genicula subnodoso-tumida immersis, pluribus in series transversales ut plurimum singulas, nunc intra idem geniculum geminas dispositis, demum verticaliter e nodo emissis.*

+ *Articulis inermibus.*

† DOLICHARTHRIA *articulis frondis teretiusculæ sensim prolongatis, adparatu fibroso-reticulato paulo laxius obtectis, frondem inferiorem zonis geniculorum obscurioribus et articulorum subdiaphanis variegatam monstrantibus.*

43. CER. RUBRUM *Huds. et auct. partim.*

Inter formas numerosas, quas huic jamdudum distinctæ Speciei adnumerare consuevimus, quænam primaria fuit, ægre sane hodie dicitur. Quia ad specimina ad oras Britanniæ obvia ab initio fuerit descripta, forsan suspicandum videretur illam formam sub primario nomine conservandam esse, quam Speciei quasi typicam consideraverunt veteres Algologi Angliæ. Quæ a Dillwyn sub nomine C. rubræ delineata fuit, monstrat formam inferne admodum incrassatam, superne tenuem, articulis brevibus instructam et totam corticatam, cortice supra ipsos articulos translucente. In descriptione dixit eam sæpe excrescere longitudine 18—20 pollicari, eamque a colore obscure purpureo aut rubro in lætiorem facilius pallescere; ramificationem esse variam, sæpius tamen

dichotomam; dissepimenta obscure rubra et sæpius contracta; articulos esse pulchre reticulatos et mediam versus partem translucentes. Si rite Harveyanam iconem interpretatus sim, speciem hoc loco pari modo intellectam putarem, ea tamen differentia ut specimen favelliferum, ni fallor, ramulis lateralibus instructum depinxerit. Denique afferre placet Speciem in Alg. Mar. de Finisterre, ubi Species Ceramiorum optime determinatæ videntur, eodem modo intellectam adparuisse; duas formas hoc loco distinctas ad speciem pertinentes putarem; animadvertere tamen placet unam, quam nomine VAR. DIAPHANUM intellectam voluerunt esse diversam ab iis, quas ipse hoc loco *decurrentes* dixi; nec eam congruentem puto cum planta, quam sub nomine *Cer. rubrum var. diaphanum* in Desmaz. pl. Cryp. distributam dixerunt, si quidem hoc ex specimine ab ipsis misso dijudicaretur, quod structura cum Cer. Derbesii proxime convenit.

Qualem igitur speciem, nomine C. rubri conservandam intelligo, hanc puto sub juniore stadio saturatius purpuream *(Crouan sub n:o 174)*, eam vero sensim abire in colorem fere roseum *(Crouan l. c. sub n:o 173)*; sub juniore stadio aut totam obvenire *corymbosam*, aut ramis superioribus magis adproximatis et subfasciculatis instructam; sub adultiore stadio nunc ramulis paucis a primariis ramis pullulantibus, nunc densioribus, præcipue in planta favellifera. Articulos vidi ubicumque obtectos strato corticali, geniculis latiusculis in ramulis ultimis vix linea quadam limitanea nuda separatis, articulis cylindraceis diametro brevioribus; in ramulis paulo inferioribus ipsa genicula fiunt aliquantulum constricta et obscuriora articulos diametro circiter sesquilongiores separantia, et media parte translucente facilius distinguendos. In partibus plantæ inferioribus cellulæ strati corticalis sunt dense juxtapositæ aliis quasi venas longitudinaliter excurrentes, aliis intervenia cellulis latioribus et magis conspicue angulatis contexta formantibus. Sphærosporas vidi in vicinia proxima geniculorum immersas, singulas nodoso-prominulas et verticaliter emissas; nunc unica serie transversali nunc geminis seriebus, quin immo aliquando sparsim in cellulis a geniculo paulisper remotis (in hysterophoris).

Planta ad oras Europæ atlanticæ excelsior obvenit, apud nos in scrobiculis tenuiorem vidi qualem fere quoque ex Tago salso a Welwitsch lectam habui. Specimina ex insulis Falkland, et ad oras Americæ foederatæ, ex Terre Neuve, velut ad insulam Vancouver lecta vix distincta putarem.

Specimen, nomine »Cer. rubrum fasciculatum Crouan Herb.» inscriptum, Cer. rubro proximum putarem, at ramis vix pollicem longis fasciculatim decompositis subregulariter alternantibus, habitu omnino proprio instructum. Speciem propriam in hoc latere facilius conjicerem.

44. CER. VIMINEUM. *Cer. rubrum virgatum J. Ag. Epicr. p. 100. Cer. rubrum Kütz. Tab. phyc. vol. XIII. tab. 14.*

Sub nomine *Cer. rubrum d. virgatum* hanc formam in Epicrisi enumeravi. Ex habitu, sat bene expresso, specimen sub nomine *Cer. rubri* in *Tab. phyc. Kütz. vol. 13 tab. 4* delineatum, ad nostram pertinere vix dubitarem. Quum sub nomine Cer. virgati aliam speciem ex Australia descripsit Harvey, novo nomine Speciem a me intellectam proponere cogor. Specimina sphærosporifera ramulis virgatis eximie curvatis et torulosis instructa sub nomine C. moniliformis quondam a D:na Griffiths insignita vidi; addita ab ea observatione speciem esse propriam, ad C. Deslongchampii (C. Agardhianum Griff.) proximam, quod tamen accuratius comparata structura agnoscere noluerim.

Ramulos ultimos usque ad apicem esse strato corticali obductos (nunc penultimos in juvenili planta linea diaphana, genicula separante instructos vidi) mihi indicare videntur speciem Cer. rubro proximam esse. In speciminibus paulo junioribus structura revera vix aliter diversa mihi adparuit quam in eo quod interveniorum cellulæ ab illis venarum paulisper minus diversæ videantur. Genicula in inferioribus filis decurrentibus, supra medium articuli quasi obviis, juncta videri, speciem ad decurrentes (Zygogonia) pertinere, cuidem forsan suaderent. Plantam quoque a C. arborescente cautius esse distinguendam, monere placet, quamquam ramificatione hæ species sat diversæ adpareant, et ramulis supremis facilius dignoscantur. Ut sphærosporæ proveniunt, ramuli fertiles in *C. vimineo* fere torulosi tument, sphærosporas seriebus transversalibus nunc singulis, nunc geminis dispositas, foventes; sphærosporas in suo nodo singulas prominulas et demum verticaliter emissas observavi. In planta rite evoluta articulos inferiores suo diametro circiter triplo longiores; in adhuc adultiore et incrassata saltem duplo longiores, et totam zonis geniculorum et articulorum variegatam. In planta inferiore articuli tument inter ipsa genicula sat conspicue constricta; et hoc modo planta inferior quasi doliis superpositis catenata adpareat.

†† BRACHYARTHRIA *articulis frondis teretiusculæ inferioribus parum prolongatis (diametrum longitudine vix aut parum superantibus) differentiam strati corticalis geniculorum et articulorum parum conspicuam monstrantibus.*

* *Ramis frondium sterilibus plus minus conspicue dichotomis et quoquoversum patentibus.*

45. CER. SQUARROSUM. *Cer. rubrum squarrosum Harv. et auct.*

Sub nomine *Cer. rubrum var. squarrosum* hanc formam jam a Harveyo distinctam fuisse, constat. Mihi vero hæc Species non ita cognita, ut certam opinionem de proxima ejusdem affinitate proferre auderem. Structuram strati corticalis ad typum Cer. rubri accedentem videre credidi, ob articulos breves potius ad Cer. secundatum quam ad formas Cer. rubro vicinas, accedere putarem; fructiferam nec ipse vidi, nec ita memoravit Harvey ut opinionem de proxima affinitate conjicere liceat.

Inquirendum vero mihi videtur anne cum specie indicata Harveyi conveniat forma quædam arctica, cujus paucissima tantum specimina vidi ex Groenlandia et insulis Orcadum. In his structuram strati corticalis ad typum C. rubro characteristicum contextam observare credidi, nisi forsan diversum in eo quod genicula superiora invicem linea angusta limitanea sejuncta videntur, ipsa latiuscula et cellulis rotundatis magis regulariter in series transversales (saltem 4) dispositis, contexta; quæ vero in antepenultimis coalescunt et magis adhuc inferiora monstrant cellulas in venas et intervenia dispositas. Sphærosporiferos ramulos vidi geniculis nodoso-prominulis instructos et longa serie moniliformes, sphærosporis immersis intra nodos prominulos admodum magnis, at in verticillo paucioribus 4—5. Utrum in his species diversa lateat, hodie vix dicere liceat.

** *Ramulis sphærosporiferis prolificatione generatis, parum a sterilibus diversis quoquoversum egredientibus.*

46. CER. PEDICELLATUM *J. Ag. mscr. C. rubrum pedicellatum J. Ag. Epicr.*

Non sine hæsitatione novam speciem huic formæ instituere ausus sum. Est nimirum quasi intermedia inter *Cer. rubrum* et *C. secundatum*. Structuram strati corticalis comparanti mihi adparuit speciem potius cum C. secundato quam cum C. rubro comparandam esse. Articuli nimirum diametro parum longiores, strato corticali admodum denso obtecti, cellulis ejusdem saturatiore colore instructis; ut in aliis speciebus brachyarthriis cellulæ decurrentes sæpius magis lineas juxtapositas quam reticulatim intertextas referentes adpareant. A C. secundato, cui hanc ob structuram speciem proximam putarem, differt ramulis prolificantibus magis irregulariter et fere quoquoversum egredientibus. Dum C. secundatum est species in mari boreali frequentior, C. pedicellatum ex oceano calidiore præcipue habui; tum ex littore Galliæ et Hispaniæ tum ex America foederata specimina mihi adfuerunt, at pauciora. His proximum putavi specimen in Hb. C. Agardh ad oras Chilienses lectum.

47. CER. TENUE *J. Ag. mscr. C. rubrum tenue J. Ag. Epicr.*

Sub hoc nomine intellectam vellem speciem, aliis formis ad C. rubrum relatis tenuiorem, sesqui-bipollicarem, in mari atlantico calidiore parcius, ut putarem, obvenientem. Fructiferam habui ex Brest, a Crouan mihi missam, nomine Bor. gracilis Bonnem. inscriptam. Planta quoquoversum dichotoma, ramulis patentibus inferne setam crassitie æquans aut parum superans, sensim sursum attenuata in crassitiem fere capillarem; tota est corticata, geniculis plantæ junioris supremis linea limitanea nuda angustissima separatis, inferioribus mox coalescentibus, strato corticali inferiore ad normam Cer. rubri cellulas in venas et intervenia reticulatim dispositas monstrante. Sphærosporas vidi in ramulis prolificantibus simplicibus utrinque attenuatis cylindraceis provenientes, verticillatim immersas, simplici serie dispositas; in ramulo juniore genicula fertilia parum eminent, sensim vero intumescentia fiunt moniliformia, articulo fertili diametro conspicue breviori. Hos ramulos fertiles sensim prolongari putarem in fila longiora dichotoma et nodulosa, in quibus sphærosporas aut nullas aut unam aut alteram sparsam (hysterophoram) observavi.

Animadvertere placet fila fructifera prolificantia nunc unum latus, nunc alterum subsecundatim servare, seriebus secundis quoque inter eosdem ramos proximos dispositis subalterne provenientibus, nunc ramulis geminis ex eodem geniculo prolificantibus fere oppositis. Hac dispositione ramulorum prolificantium, speciem ad Cer. pedicellatum proxime accedere, lubenter conjicerem. Denique addere placet me articulos inferiores vidisse sua longitudine diametrum circiter æquantes; et speciem hoc modo evidenter ad Brachyarthria esse referendam.

Utrum a planta descripta atlantica sit specie diversa, an tantum sub alio evolutionis stadio lecta sit, forma e mediterraneo ex oris Corsicæ mihi obvia, decidere non auderem. Planta ista corsicana, cujus inter specimina fragmenta Gymnogongri Griffithsiæ deprehendi, mihi adparuit paulisper magis gelatinoso cortice obducta, quasi ad Cer. Derbesii tendens. Hæc ramulis nodulosis instructa, stadium senile speciei supra descriptæ sistere putavi. Et ab his vix diversa puto specimina a Welwitsch sub n:o 129 Phycol. Lusitanæ distributa.

48.? Cer. vestitum *J. Ag. Alg. Nov. Zel.; an Harv.?*

De algis Novæ Zelandiæ quondam scribens, ad speciem Harveyanam, sub nomine allato in Fl. Nov. Zelandiæ p. 256 descriptam, retuli pauca specimina ad Dunedin et Banks peninsulam a Berggren lecta. Mihi hodie hæc iterum examinanti, ad Speciem nullam aliam mihi cognitam referenda putavi; utrum vero cum specie Harveyana nostra conveniant, nondum mihi liquet. In nostra Speciem ad viciniam Cer. rubri referendam agnoscere putavi, at minutam et tenuiorem, geniculis quoque in ramulis ultimis in stratum corticale continum subconfluentibus; in inferioribus structuram reticulatam Cer. rubro characteristicam agnoscere putavi. Articulos vidi diametro parum longiores; ita speciem brachyarthris speciebus C. rubro affinibus proximam putarem. Rami primarii ut in his quoquoversum egredientes; at ramuli prolificantes quoquoversum exeuntes cum primariis mixti, frondes densius ramulosos reddunt; quod nomine forsan indicare voluit Harvey. Nostram sterilem vidi.

*** *Ramulis sphærosporiferis prolificatione generatis (parum diversis) secundatis distichis.*

49. Cer. secundatum *Lb. Hydr. p. 119.*

Non potui quin formam jam a Lyngbyeo distinctam et characteribus suis propriis rite delineatam et descriptam, ut speciem sui juris agnoscerem. Ramificatione peculiari dichotoma quidem at prolificationibus interiore latere ramorum, sæpe ad geniculum quodque provenientibus ab initio secundatis, demum quoque exteriore latere ramorum at parcius provenientibus jam dignoscatur. Ipsi articuli vero sunt plerumque breviores quam in C. rubro, quamquam in speciminibus majoribus articuli suo diametro quoque duplo longiores obveniant; fronde in ejusmodi speciminibus zonis obscuris et diaphanis quoque variegata. At quoque in his cellulas strati corticalis vidi densiores, plurimas oblongas et saturatius coloratas.

Speciem certis locis in Oceano Atlantico (ad insulas Foeroas) frequentem obvenire constat; eandem quoque ad Terre Neuve a Delapylaie lectam habui. Plantam non in mari mediterraneo nec in adriatico obvenire scio. Kützing, qui tot formas Ceramiorum ex mari adriatico provenientes distinxit, C. secundatum tantum ut varietatem Cer. rubri e mari septentrionali memoravit; nec Hanck de ea mentionem fecit. Eo magis obstupui, quum inter Algas admodum paucas, quas ex mari Nigro videre mihi contigit speciem C. secundato admodum similem quin immo frequentem obvenire observaverim; specimina habui tum ad littus Tauriæ, tum in vicinica Constantinopolis lecta. Mihi plantam maris nigri cum paucis quibusdam e mari adriatico comparanti, non tantum habitum, sed quoque structuram et sphærosporas pari modo dispositas observare credidi, quare eandem speciem in his deprehendare credidi, de qua vero ulterius, de *Cer. barbato* scribens, paucas observationes suo loco videas.

Sphærosporas C. secundati in proxima vicinia geniculorum esse dispositas, et sæpe duplicem seriem transversalem formantes, singulas esse in suo nodo subprominulas et apertura verticali demum exeuntes, dixisse placet.

**** *Ramulis sphærosporiferis prolificatione generatis quasi proprio modo transformatis substichidiosis, secundatis et distichis.*

50 CER. NOBILE *(J. Ag. mscr.)* fronde setacea elata dichotoma ramisque brevioribus alternis decomposita, sphærosporifera prolificante ramulis secundatis conspicue transformatis substichidiosis lancoideis, articulis stichidiorum moniliformiter torulosis sphærosporas numerosas verticillatas immersas demum verticaliter emissas foventibus, articulis sterilibus superioribus diametrum æquantibus, inferioribus vix duplo superantibus.

Hab. ad oras australes Novæ Hollandiæ et Tasmaniæ.

Specimina, quæ inter Algas Australasiæ distribuit Harvey sub nomine Cer. rubri, ea mihi quidem a Specie Europæa admodum diversa adparuerunt; quæ sub nomine C. flagelliferi a Kützing depicta fuit *(Tab. phyc. XIII. tab. 8)* ad eandem pertinere lubenter conjicerem, licet neque ramificatione neque charactere convenientem puto.

Specimen Harveyanum, quod habui, est ultra pedale, colore et adspectu Ceramii rubri et admodum crassum (exsiccatum ita adparet latum, ut frondem complanatam fuisse facilius quis suspicaretur). Rachides principales sustinent ramos alternos, ad formam corymbosam tendentes (quod tamen neque ex nomine, neque ex icone Kützingiana) adpareat. In ramulis corymborum articuli paulisper nodosi; in nodis sphærosporas continent nunc pauciores, nunc plures, nunc fere duplicem seriem transversalem formantes; quod ita variant, me judice indicat ejusmodi specimina sistere stadium posterius quasi hysterophorum; et ejusmodi stadium in icone Kützingiana depictum suspicor. In eodem revera specimine vidi ramellos, pauciores subsecundatim prolificantes, simpliciusculos, quasi transformatos et magis stichidia propria æmulantes, quorum in articulis brevissimis fere moniliformiter torulosis sphærosporæ numerosæ nidulantur, rite verticillatim dispositæ, immersæ et demum verticaliter emissæ. His primariis eruptis stichidia in ramulos elongari finxi, quorum in articulis diametrum fili longitudine æquantibus et fere cylindraceis, at ad genicula parum nodosis, nodis reliquias sphærosporarum foventibus. Fructificatione hoc modo explicata assumere ausus sum speciem esse sui juris et affinitate ad Cer. obsoletum proxime accedere. Addere placet frondem esse colore magis purpureo aut saturatius coccineo instructam, et genicula in supremis apicibus, — junioribus forcipato-incurvatis, adultioribus patentibus — esse linea limitanea angustissima nuda rite transversali separata; mox vero invicem coalescentia cellulis corticalibus reticulatim dispositis, ad typum accedentia, quem C. rubro normalem describere conatus sum. Articuli inferiores obsolescentes, diametro circiter duplo longiores.

Adest ad oras Novæ Zelandiæ forma quædam vivide colorata, et filis æque validis instructa, characteribus quibusdam cum C. nobili, qualem hanc speciem supra descripsi, sat conveniens. Hanc tamen cum C. nobili identicam esse, assumere dubitavi, quum structura strati corticalis utramque congruere haud certus sum. Mihi nimirum adparuit speciem Novæ Zelandiæ forsan potius ad Gloiophlæas esse referendam, utpote cellulas strati corticalis modo Dictyophlæarum minus evidenter dispositas observare credidi. Ex altera vero parte stratum corticale multo minus gelatinoso-cartilagineum vidi quam in Gloiophlæis propriis.

Plantam Novæ Zelandiæ ramellis minutis fere ad quodque geniculum prolificantibus lancoideis in acumen conspicuum productis instructam observavi, sphærosporas autem nullas evolutas vidi. Novam speciem in his speciminibus latere suspicarer; quam in Herb. nomine C. validi designavi.

51. CER. OBSOLETUM *J. Ag. Epicr. p. 101.*

Hanc Speciem ramificationis norma et structura strati corticalis ad Cer. secundatum proxime accedere, comparanti easdem facile videretur. Rami distanter dichotomi interiore latere furcarum ramulos prolificantes secundatos, fere ad quodque geniculum exeuntes, emittunt; et structura strati corticalis fere eadem videtur in utraque specie, parum abludens ab illa, quam C. rubro characteristicam assumsi. His proximam formam sub nomine C. barbati ex mari adriatico pinxit Kützing. Species has omnes proximas esse vix quispiam dubitaret. Mirum tamen obveniat his formis —

tam diversis locis obvenientibus — nullas analogas neque ex atlantico calidiore, neque ex mediterraneo hucusque cognitas esse. Mihi Speciem capensem cum Foeroensi comparanti quoque adparuit, dispositione sphærosporarum, has differre. Dum nimirum in Foeroensi sphærosporæ evolvuntur in ramulis, quorum articuli suo diametro saltim duplo longiores sunt, et in his immersi minuti nec admodum conspicui proveniant, alia omnino esse ratio in specie Capensi. Sphærosporæ nimirum hujus proveniunt in ramulis prolificantibus, quorum articuli ita breves ut tres superpositi longitudine sua diametrum fili vix æquent, nodos fere moniliformes formantes, in quibus sphærosporæ numerosæ et magnæ in verticillis admodum conspicuis et regularibus disponuntur. Maturas sphærosporas ima basi inter cellulas geniculi inferioris immersas, superiore sursum versâ parte nudas, at quasi cellulis inferioribus bracteatas observare credidi. Ipsi rami sphærosporiferi sunt quasi pedicello brevi suffulti, dein quasi in stichidium lancoideum moniliforme expansi, in quo verticillos usque 9 superpositas numeravi, a ramuli parte penultima formatos, suprema parte apiculiformi sterili. Cer. obsoletum hoc modo a C. secundato sat diversum putavi, cum C. nobili vero affinitate proxima junctum.

++ *Articulis superioribus exteriore ramulorum latere spinula non admodum conspicua armatis.*

52. CER. FLABELLIGERUM *J. Ag. Epicr. p. 103.*

Utrum hanc speciem sat distinctam ad Tribum Dictyophlæarum, an potius ad Tribum sibi propriam referrem equidem dubitavi. Structuram strati corticalis in articulis inferioribus ab ea C. rubri vix diversam dicere auderem, nisi cellulas, articulos inferiores obtegentes, paulisper magis elongatas dicerem, hoc modo magis strias secus longitudinem ductas, quam reticulatim junctas referentes; quod tamen de quibusdam speciebus aliis brachyarthriis quoque dicere forsan liceret. Speciem quoque differre geniculis ramorum superiorum, quamquam adproximatis, limitanea linea supra medium articulum nuda, dicere opportet; quæ tamen differentia mox evanescit. Situs sphærosporarum suo modo quoque diversus adpareat. Articuli nimirum totius plantæ sat breves permanent, et in partibus superioribus sterilibus fere cylindracei adparent; fertiles autem fiunt circumcirca intumescentes, et in nodis sphærosporas singula serie transversali dispositas fovent. Ramulis omnibus superioribus hoc modo prægnantibus, planta superior tota adpareat nodoso-torulosa. Ipsæ sphærosporæ sunt immersæ et intra nodum sibi proprium singulæ, demum ab apice nodi supremo verticaliter egredientes. Spinulas conicas articulatas, exteriore latere geniculi singulas nunc parum conspicuas esse (nunc in speciminibus favelliferis deficientes?) animadvertere placet.

TRIBUS XIV. ACROGONIA. *Geniculis totius frondis intercedente zona transversali nuda invicem distinctis, zonas corticales angustas in fronde superiore quasi annulos elevatos supra articulos breves formantibus, in inferiore fronde tenuissima et arachnoidea obsolescentibus et parum conspicuis; corticalibus cellulis rotundatis, quasi succose tumentibus, subverticaliter et dense coarctatis, vix certo ordine dispositis. Sphærosporis in geniculis superioribus verticillos fere proprios formantibus, inferiore sua parte immersis, superiore demum nudis, cellulis geniculi inferioribus quasi externe bracteatis.*

Geniculis ramulorum superiorum elevatis, annulum brevem at extra articulos prominulum æmulantibus, hæc Tribus a plurimis aliis dignoscenda mihi adparuit. Genicula vero, quæ in superioribus ramis ita conspicua adparent, in inferioribus ramis non adcrescunt nec latitudine zonæ, nec amplitudine; hinc genicula inferiora cum iis Stenogoniorum potissimum convenientia viderentur. Accedit vero, quod in Acrogoniis inferiora fila — quasi nimia elongatione ipsorum articulorum debilitata — tenuissima et fere arachnoidea adparent, in quibus genicula inter articulos prælongos adhuc angustiora quasi obsolescentia putares. Sit quoque ut radiculis, quæ ab inferioribus geniculis *Cer. gracillimi* excrescentes et elongatæ cum aliis ramis conjunctæ — ne cæspitis partes nimium distraherentur — ad genicula infirmanda conferant.

Sphærosporæ, quæ in Stenogoniis externo latere ramulorum penultimorum secundatim seriatæ generantur, in Acrogoniis rite verticillatæ mihi obvenerunt; ita me judice Acrogonia Brachygoniis

proxima esse indicantes. Inter has Tribus vero geniculorum structura diversa diversitatem prodere mihi visa est.

Acrogoniorum unicam tantum Speciem hodie mihi cognitam habeo:

53. CER. GRACILLIMUM *Harv. Phyc. Brit. tab. 206; J. Ag. Epicr. p. 95.*

Animadvertere placet *Cer. gracillimum* in nullo Specimine, quod ex oris Atlantici Oceani habui, mihi sphærosporiferum obvenisse. Nec ab alio sphærosporas C. gracillimi observatas fuisse scio. In Spec. vero, quod ad eandem speciem referendam putavi, ex Tasmania proveniente (Hb. R. Gunn) sphærosporas vidi, quales supra descripsi; easdem forma magis obovatas, in verticillo paucas, suprema parte majore nuda magis patenter porrecta, ima basi intercellulas geniculi inferiores immersa, externe cellulis ejusdem porrectis sat conspicue bracteata observavi.

CER. BYSSOIDEUM *(Harv. Ner. Bor. Americ. II. p. 218).* Hodie comparanti mihi specimen originale a Harvey datum hoc vidi characteribus structuræ cum Cer. gracillimo omnino conveniens. Eandem vidi differentiam inter genicula superiorum ramorum et inferiorum; genicula superiora eodem modo supra ipsos articulos prominula; cellulas geniculorum succosas rotundatas fere botryoideas, C. gracillimo ita characteristicas. Sphærosporas in sua planta nullas observavit Harvey, nec in specimine dato easdem vidi. Alia vero habui specimina, ex Key west quoque provenientia, a Melvile lecta, quorum unum (s. n. 22) sphærosporiferum vidi. Ob sphærosporas permagnas hujus speciminis rotundatas et eximie maturas unicam sphærosporam in quoque geniculo maturam vidi; et has sphærosporas exteriore latere subsecundatas observavi, ita ut hac dispositione sphærosporarum C. Byssoideum Tribum sibi propriam inter Ectoclinia constituere facilius quis assumeret; accuratius vero mihi genicula minus matura ejusdem rami fertilis observanti adparuit plures sphærosporas at paucas in nonnullis adesse; quare concludere ausus sum singulas tantum sphærosporas in quoque verticillo eodem tempore maturescere, et his, ut supponere liceat, ejectis alteram increscere, et hoc modo sphærosporis admodum magnis maturescentibus spatium sufficiens obtineri. His observatis patet C. byssoideum ad C. gracillimum quam proxime accedere; quin immo speciem sui juris, me judice, vix sistere. Quod Harvey de differentia magnitudinis dixit, vix ejus momenti considerarem, ut hanc ob rem C. Byssoideum specie distinctum assumere auderem. Specimina ætate diversa diversitatem hoc respectu monstrare, facilius quis crederet.

TRIBUS XV. BRACHYGONIA. *Geniculis totius frondis zona transversali nuda invicem plus minus distinctis, zonas corticales angustas, supra articulos parum prominulas ipsis formantibus, corticalibus cellulis invicem diversis, nempe geniculorum mediis latioribus subangulatis, exterioribus minoribus, conjunctim quasi fasciculos breves, venis et interveniis reticulatim junctis constantes, formantibus. Sphærosporis in geniculis superioribus verticillos fere proprios erectiusculos formantibus, inferiore sua parte immersis, superiore demum nudis, cellulis geniculi inferioribus quasi externe bracteatis.*

Ut Species hujus Tribus hodie intelligo, easdem puto habitu et structura frondis a Leptogoniis vix recedentes. Sphærosporarum vero evolutione has Tribus invicem dignoscendas esse putavi. Comparanti nimirum *C. diaphanum* et *C. Deslongchampii* vix non facilius adparebit unam generare sphærosporas in quibus partem inferiorem et superiorem dignoscere licet, alteram vero in quibus interius et exterius hemisphærium demum quasi separantur. In Brachygoniis ita pars sphærosporæ quæ deorsum spectat fit immersa et cellulis partis geniculi inferioris sphærosporæ erectiusculæ bracteatæ adpareant; in Leptogoniis vero quasi secus longitudinem hemisphæria separantur in unum dimidium interiorem alterumque exteriorem.

Structuram geniculorum in speciebus infra allatis omnibus convenire putarem. Genicula nimirum inferiora vix adcrescunt latitudine zonarum, sed persistunt subsimilia at discreta, ipsis articulis longitudine accrescentibus. Cellulæ geniculorum fiunt sensim invicem paulisper diversæ, in structuram abeuntes, quam quasi venis et interveniis distinctam, plurimis Ceramiorum sectionibus characteristicam consideravi.

Ad Brachygonia sequentes species adnumero:

† *Geniculis inermibus:*

a) *ipsis articulis ramorum inferiorum admodum elongatis, suo diametro pluries longioribus, fere rite cylindraceis:*

54. CER. STRICTUM *Harv. & Grev.; Harv. Phyc. Brit. tab. 334; J. Ag. Epicr. p. 97.*

55. CER. PELLUCIDUM *Cr.n Finist. p. 140.* (Species mihi vix cognita.)

56. CER. ÆQUABILE *J. Ag. mscr. Cer. diaphanum Harv. Phyc. austr. et Alg. Austr. distrib.*

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ.

Quæ nomine C. diaphani ex Nova Hollandia distributa fuit Species, articulorum forma et longitudine ad C. strictum magis accedens, at crassitie filorum C. diaphanum æquans; hanc speciem diversam facile putarem, inter species dictas quasi intermediam.

b) *ipsis articulis ramorum inferiorum plus minus elongatis, demum inferiore parte magis inflata sub-lageniformibus.*

57. CER. DIAPHANUM *Lightf.; Lyngb.; Harv. Phyc. Brit. tab. 193; J. Ag. Epicr. p. 98.*

†† *Geniculis exteriore latere ramulorum superiorum aculeo articulato, valido a media zona assurgente, instructis.*

58. CER. ACANTHONOTUM *Carm.; J. Ag. Epicr. p. 103.*

Monere placet me vidisse genicula hujus Speciei heterocystidea, at cellulas invicem parum diversas, tamen ut mihi adparuit ad dispositionem tendentes, quam Brachygoniis characteristicam putavi. Sphærosporas me nec tales observasse, quales in iconibus nunc depictas vidi. Sphærosporæ nimirum mihi adparuerunt demum singulæ admodum prominulæ, sua basi inferiore inter cellulas geniculi receptæ, apice vero nudæ, verticillum sat prominulum, cellulis geniculi inferioris quasi bracteantibus cinctum, apice patentem formantes. Qua quidem structura ducente C. acanthonotum ab aliis speciebus armatis sat distinctum putavi.

TRIBUS XVI. DICTYOGONIA. *Geniculis totius frondis, intercedente zona transversali nuda, invicem plus minus distinctis, zonas corticales latas, supra articulos parum prominulas, ipsis formantibus; corticalibus cellulis invicem diversis, mediis nempe geniculorum (quæ septis articulorum sunt superpositæ) plus minus conspicue angulatis, limitaneis magis elongatis et angustioribus, — pro diversitate specierum dispositione paulisper diversis. Sphærosporis in geniculis partium superiorum — nunc in ramulis propriis — circumcirca torulosis, verticillos prominulos formantibus, inferiore sua parte immersis, superiore fere dimidia nudis, quasi inferne cellulis inferioribus et exterioribus geniculi bracteatis.*

Species hujus Tribus iis pertinere dicerem, quas olim ad formas C. diaphani propinquas judicarunt. Geniculorum zonæ invicem distinctæ permanent, limitibus rite transversalibus separatæ. Zonæ nudæ interjacentes tamen nunc ad lineam angustam limitaneam sunt reductæ. Cellulæ geniculorum, quæ in probe *Diaphanis,* sunt omnes subsimiles, rotundato-angulatæ, et quasi in series transversales plus minus densas conjunctæ, fiunt contra in Platygoniis plus minus invicem diversæ, tum ipsa forma cellularum, tum dispositione, quam aliæ species aut evidentius monstrant, aut in quam aliæ abire forsan tendunt. Est nimirum hæc dispositio nunc sat conspicua, nunc vero ita parum perducta, ut vix ejusdem indicia adesse putares, nisi comparatis iis, in quibus magis perducta obveniret. Revera igitur diversitates in structura geniculorum inter Species hujus Tribus adesse confitendum videretur. Utrum autem istæ diversitates Typos structuræ diversos indicarent, an tantum gradationes sisterent in evolutione ejusdem structuræ id forsan dubium videntur. Si

vero quoque hoc respectu aliter judicent systematici, differentias tamen, quas in structura geniculorum adesse vidi, sistere characteres haud parvi momenti iis, qui in Ceramiis rite disponendis operam sint daturi, id mihi quidem certum adparuit.

His igitur a structura geniculorum deductis characteribus — si quoque paulisper difficilius observandis et rite describendis — primariam quandam vim adtribuendam esse, mihi certum adparuit; quare, his præcipue adjuvantibus, Species hujus Tribus disponere conatus sum.

† *Cellulis geniculorum mediis latioribus angulatis, marginalibus zonarum secus longitudinem frondis quasi flabellatim junctis, flabellis marginis superioris et inferioris invicem subalternantibus.*

a) *Fronde teretiuscula dichotoma, ramis quoquoversum egredientibus ramulosa.*

59. CER. VIRGATUM *Harv. Fl. Nov. Zel. p. 256; J. Ag. Epicr. p. 96.*

Species hæc, evidenter sui juris, minuta, circiter pollicaris et quoquoversum ramosa, ambitu pyramidata, ramis principalibus elongatis, ramulis brevioribus alternantibus, at decompositis et suo modo virgatis, habitu sat aliena ab iis speciebus, quas hoc loco ei proximas posui; structura vero geniculorum et sphærosporarum positione cum speciebus distiche ramosis præcipue conveniens.

Genicula heterocystidea, nempe cellulas medias, quæ septis articulorum proxime superpositæ sunt, vidi latiores angulatas; exteriores vero sursum et deorsum elongantur, quasi flabellatim expansæ, ipsarum ramificatione; terminalibus indivisis et rotundatis; et his limitantur geniculorum zonæ; qua invicem separantur in partibus mediis zona diaphana est ecorticata; in inferioribus caulinis partibus zona diaphana ad lineam limitaneam angustam fit reducta. Articuli breves, diametrum æquantes aut immo adhuc breviores.

Sphærosporas vidi in ramis antepenultimis torulosis verticillatas, magnas et prominulas, superiore sua parte emergentes et nudas.

b) *Fronde teretiuscula dichotoma, sensim subpinnatim decomposita, pinnis alternis subdistichis.*

60. CER. CALIFORNICUM *(J. Ag. mscr.)* fronde ultra-capillari teretiuscula ramis brevioribus densius decompositis subcorymbosis fere regulariter alternantibus, ramulisque simpliciusculis inter majores ramos interiore eorum latere subsecundatis, pinnatim decomposita, segmentis terminalibus obtusiusculis, geniculis heterocystideis, mediis latis zona nuda conspicua separatis, articulis cylindraceis demum diametro duplo longioribus, sphærosporis intra ramos penultimos verticillatis, prominulis, superiore sua parte denudatis.

Cer. diaphanum Farl. And. & Eat. Alg. exsicc. Am. bor. n:o 31. (excl. syn.)

Hab. in oceano pacifico ad oras Californiæ.

Sub nomine *Cer. diaphani* hanc speciem ex California missam habui; sub eodem nomine in *Farlow. Anders. et Eaton Alg. exs. Am. Bor. sub n:o 31* quoque distributa fuit. Plures alias Species eam quoque referre, dicere fas est. Inter has *C. miniatum;* a quo sterilis dignoscatur ramificatione evidentius disticha, ramis magis decompositis in rachide elongata alternantibus, intercedentibus 5—10 articulis inter ramiferos; ramulis vero simpliciusculis quoque fere ad quodque geniculum exeuntibus, interiore ramorum latere secundatis; a *C. miniato* cæterum fertilis dignoscatur sphærosporis verticillatis, dum in dicta Specie sunt marginibus immersæ, geminas series longitudinales in ramis superioribus formantes. Genicula quæ in C. miniato facilius dicerentur homæocystidea, in C. Californico monstrant typum, quem Dictyogoniis (heterocystideis) characteristicum putavi.

Nimirum mediam partem geniculorum, supra ipsa septa articulorum expansam, cellulis angulatis latioribus contextam vidi; quæ vero extra has obveniunt cellulæ, sunt quasi flabellatim conjunctæ, et supra articulos plus minus excrescentes, mediam zonam (æquatorialem articulorum) plus minus latam linquentes. Flabella cellularum, quæ ita margines geniculorum efficiunt, certo

quoque ordine disposita observavi, nimirum quæ ex uno margine expanduntur, non opposita, sed alterna cum iis quæ ex altero margine ejusdem geniculi exeunt. Cellulæ eorundem tamen ita ordinatæ ut margines omnium linea transversali limitantur.

Apices ramulorum vidi obtusiusculos, et genicula superiora invicem admodum adproximata; paulo inferiora fiunt linea angusta separata; et in ramis paulo inferioribus zona nuda latior obvenit. Excrescentibus dein geniculis in adhuc inferioribus, zona nuda fit iterum angustior supra articulos cylindraceos, diametro circiter duplo longiores.

Sphærosporas circa articulos ramorum penultimorum verticillatas magnas, media sua parte superiore denudatas, inferiore intra cellulas inferiores geniculi quasi bracteantes excepto; sphærosporas in verticillo saltem 6 numeravi evolutas; has ni fallor cum nova serie posterius evolvenda alternantes.

VAR. DECIPIENS *J. Ag. mscr.*

Præter formam primariam supra descriptam, aliam habui quoque ex California mihi missam, quam plurimis suadentibus characteribus (ex habitu, ramificationis norma, sphærosporisque omni respectu consimilibus), cum C. Californico convenientem vidi; quam structura geniculorum suadente ad Dictyogonia referre vix dubitassem. Dum vero in C. californico genicula heterocystidea, zona articulorum nuda invicem distincta, et marginibus haud excurrentia vidi; alteram habui formam, in qua genicula heterocystidea ab utroque margine, at præcipue ab inferiore in fila longiora decurrentia observavi. In partibus ejusdem junioribus marginem *superiorem* pigrum et truncato margine limitatum dicerem; *inferiorem* autem in fila longiora decurrentia, qualia in Dictyogoniis nonnullis aliis (*C. torulosum* et *C. excellens*) obvenire statui, et hæc linea truncata desinentia. In partibus vero adultioribus quoque marginem superiorem excurrentem vidi in fila magis sparsa quarum nonnulla longiora, fila descendentia ex margine superioris articuli quoque attingunt. Sub hoc igitur stadio hanc formam ab iis ad Zygogonia relatis structura vix recedentem dicerem; attamen monere fas est sphærosporas in Zygogoniis immersas generari et demum verticaliter fieri emissas; easdem vero in Dictyogoniis esse verticillatim eximie prominulas, inferiore sua parte inter cellulas bracteantes immersas, superiore apice nudas. Hoc charactere forma descripta Californica cum Dictyogoniis evidenter convenit. Eandem igitur his pertinere patet. Ex speciminibus vero paucis quæ ejusdem vidi, ut speciem sui juris illam enumerare dubitavi.

61. CER. FLORIDANUM (*J. Ag. mscr.*) fronde ultra capillari teretiuscula ramis brevioribus densius decompositis elongato-corymbosis fere regulariter alternantibus decomposita, ramulisque brevioribus ad ramos adultiores provenientibus demum hirta, segmentis terminalibus acuminatis subdivergentibus, geniculis heterocystideis, non admodum latis, zona nuda conspicua separatis, articulis oblongis fere formam clepsydræ referentibus, diametro circiter duplo longioribus, sphærosporis intra ramos penultimos verticillatis prominulis, superiore sua parte denudatis.

Hab. in oceano atlantico ad oras Floridæ, ut videtur frequentior.

Quamquam habitu hæc Species cum *C. californico* ita convenit, ut utramque ad unam eandemque speciem pertinere facilius videretur; tamen diversas species in his agnoscere non dubitavi. Haud pauca habui specimina Plantæ Floridanæ, in qua quoque Algologi ejus regionis verum *Cer. diaphanum* agnoscere nec dubitarunt.

Genicula hujus Speciei vidi structuram offerre, quam supra in C. Californico describere conatus sum; Genicula nimirum pari modo heterocystidea vidi; at cellulis admodum parca; in ramulis vix nisi cellulis quibusdam rotundatis, 2—3 series transversales formantibus, constituta vidi. Articulis in partibus adultioribus dein ipsis tumentibus, at media sua parte constrictis, formam clepsydræ fere referentibus, genicula occupant haud partem istam constrictam, sed maxime inflatam, et in hac zonam angustam formantia. Si vero zona ita formata accuratius examinatur, constare adpareat in media sua parte cellulis brevioribus angulatis; quæ dein sursum et deorsum

abeunt in fila breviora subflabellatim divergentia. Fila flabellata in hac specie breviora manent — forsan ob articulos in medio constrictos, quasi spatium exiguum excurrentibus præbentes. Fila sursum et deorsum excurrentia flabellis superioris et inferioris marginis subalternantibus contexta. Ramos typice distichos putarem, ex media parte ipsius geniculi egredientes, ad geniculum quodque 4—6:tum alternantes, intermediis geniculis diu pigris; Ramuli alternantes sunt admodum decompositi, ramulis terminalibus acuminatis subdivergentibus; sphærosporæ in ramulis superioribus et lateralibus eximie torulosis verticillatæ, validæ, superiore maxima parte nudæ, inferiore cellulis bracteantibus stipatæ. Favellas nullo respectu ab illis aliarum specierum diversas vidi.

Ramos initio simpliciores magis distiche decompositos vidi; demum magis decompositos, ramulis forsan magis quoquoversum porrectis constitutos fieri, forsan assumere liceat.

†† *Cellulis geniculorum mediis latioribus subangulatis, marginalibus zonarum subexcurrentibus, omnibus quasi fasciculos longitudinales, venis elongatis et interveniis reticulatim junctis constantes, formantibus.*

a) *Fronde teretiuscula dichotoma, ramis quoquoversum egredientibus.*

62. Cer. torulosum *J. Ag. Epicr. p. 99.*

Plantæ, quæ sub hoc nomine prima vice a me descripta fuit, specimina pauca in Hb. R. Gunn, nomine nullo inscripta vidi; et hæc habitu cum *C. rubro Auctor.* sat convenientia, structura vero feculiari instructa indicavi. Postea ex diversis locis natalibus Novæ Hollandiæ et Tasmaniæ plura habui, eadem structura congruentia, habitu autem ita diversa ut duas Species, structura congruentes at ramificatione diversas, hodie distinguere cogar. Unam nimirum et primariam dichotomam et ramis (si quid video) quoquoversum porrectis, ramulisque lateralibus fructiferis magis vage exeuntibus instructam; alteram vero adspectu nobilissimam, 6—8 pollicarem, subdistiche ramosam, et fructiferam obsitam ramulis in suprema frondis parte exteriore latere ramorum subsecundatis, in inferiore vero fronde utroque latere ramorum ad quodque geniculum provenientibus sæpius oppositis, nunc immo pluribus subverticillatis; Hanc ultimam formam sub nomine *C. excellentis* hoc loco enumeravi.

Præter characterem l. c. a me indicatum, — nempe zonas geniculorum esse ita decurrentes ut genicula inferiora fierent adparenter fere confluentia, attamen cellulis extimis zonam limitaneam, si quoque angustissimam, nudam linquentibus — utraque species ab aliis, quas hoc loco proximas disposui, in eo convenire videntur, ut zonas latas geniculorum quasi pluribus fasciis longitudinalibus contextas monstrent. Hæ fasciæ, si accuratius observantur, non ut in speciebus, quas mox supra heterocystideas dixi, cellulis fere conformibus at flabellatim excurrentibus compositæ adparent, sed constant aliis cellulis evidentius secus longitudinem excurrentibus quasi venas longitudinales formantibus, aliis latioribus intervenia implentibus — et ita referentibus structuram, quam C. rubro ejusque affinibus normalem describere conatus sum. In geniculis minus adhuc dense obsitis, cellulas primarias ipsis septis articulorum superpositas, majores (et latiores et longiores), observare credidi, alias sursum, alias deorsum porrectas, atque has alternantes, extrorsum margines versus sensim divisas, aliis cellulis venas, aliis intervenia formantibus. Structuram geniculorum, quam in his speciebus observavi, ejusdem esse typi, quem aliis Dictyogoniis characteristicum putavi, at ejusdem quasi gradum evolutionis sistere supremum, me assumere posse credidi.

Ad C. torulosum plures formas referendas credidi: qualem speciem intelligo, est planta pluripollicaris; junior inferne fere setacea, ramis superioribus sensim attenuatis, ultimis fere capillaribus; articulis superioribus cylindraceis diametro circiter æqualibus, geniculis zona nuda latiore separatis; articuli inferiores diametro 1½—2 diametro longiores, zona angusta ad æquatorialem regionem articulorum nuda; ramuli qui adsunt laterales a medio geniculo proveniunt. Aliam formam *proliferam* vidi. Adultiorem ejusdem plantam totam crassitie fere setaceam, *nunc* breviorem subfastigiatam (hac ramificatione sæpius in planta favellifera); *nunc* elongatam ramulis lateralibus sparsis torulosis obsitam, quam sphærosporiferam descripsi.

b) *Fronde teretiuscula dichotoma, sensim adparenter pinnatim decomposita, pinnis secundatis oppositis aut verticillatis.*

63. CER. EXCELLENS *(J. Ag. mscr.)* fronde ultra setacea elongata dichotoma ramulisque obsita brevioribus ad quodque geniculum sensim provenientibus, supremis exteriore latere ramorum secundatis, inferioribus oppositis aut demum pluribus verticillatis, articulis inferioribus diametro usque triplo longioribus ad genicula contractis, interstitiis pellucidis ad lineam transversalem angustam reductis, ramulis lateralibus sphærosporiferis laucoideis torulosis, sphærosporis intra articulos nodosos verticillatis, admodum prominulis.

Hab. tum ad oras Tasmaniæ (Ostia Tamar *Miss Oakden!*) tum ad Port Phillip Heads *(J. Br. Wilson!)* tum ad Geographe bay a M:rs Irvine lecta. Spec. misit *F. de Mueller.*

Hanc Speciem, inter Ceramia nobilissimam, Cer. toruloso affinitate proximam, putavi. Structura geniculorum cum dicta specie ita convenit, ut ea ducente vix diversas putarem. Genicula superiora nimirum zona nuda evidentiore at angusta, nunc fere ad lineam limitaneam reducta, separantur. Cellulæ mediæ, quæ supra septa articulorum dispositæ sunt, offerunt structuram reticulatam, quam formis Cer. rubro vicinis characteristicam novimus; extra has cellulas magis angulatas cellulæ marginales transeunt fere in fila decurrentia, qualia fere in Zygogoniis obveniant at hæc supra æquatorialem zonam articulorum prolongari desinunt, lineam limitaneam angustissimam inter genicula vicina linquentia.

Species vero hac structura geniculorum congruentes ramificatione et habitu admodum diversæ mihi obvenerunt. In C. excellente frondem putarem teretiusculam — quamquam exsiccatione collabentem facilius quis complanatam putaret — et numerosis intercedentibus articulis dichotomam, demum vero ramulis ad quodque geniculum exeuntibus nunc secundatis aut oppositis — in fronde favellifera; — nunc verticillatis — in fronde sphærosporifera — habitum induens sibi fere proprium. Rami terminales sunt acuminati, et sæpe singuli porrecti, involucrales plures simplices, pro ætate alii longiores, alii breviores.

Ramuli sphærosporiferi sunt eximie torulosi, nunc simpliciusculi laucoidei, nunc ipsi ramelliferi incurvati et exteriore curvaturæ latere ramellos sphærosporiferos torulosos gerentes. Sphærosporas vidi rite verticillatas.

De **Epiphlæa**

curæ posteriores.

Genus hoc instituenti mihi *(Bidr. Alg. Syst. VI. p. 18)* haud pauca adfuisse dubia, nostra perlegenti facilius pateat. Plantam, admodum insignem a Harvey primitus depictam cum specimine ex Herbario Dublinensi dato non bene convenire, mihi adparuit. Duos esse characteres, quibus præcipue insistere videtur Harvey, descriptionem datam comparanti facilius videretur: *stipitem* nimirum conicum, cujus ex apice lamina in plura folia expanditur; et laminam *bullosam* in icone eximie redditam. Memoravit quoque Harvey se tum specimina caule instructa, tum alia habuisse fragmenta, ex quibus assumere posse credidit laminas obvenire diametro 2—3 pedales; quas ob laminam bullatam ad eandem speciem pertinere suspicatus

est. Specimen vero datum cum his non rite congruere mihi adparuit; stipes quidem adfuit admodum conspicuus, at cylindraceus et foliosus — nimirum foliis non tantum apice, sed etiam infra apicem egredientibus et ita pluribus superpositis; nec in his foliis indicia quædam adparentiæ bullosæ mihi obvenerunt. Fragmenta autem bullosa mihi jam eo tempore cognita fuerunt, quæ ad aliam plantam — quam *H. Kallymenioidi* proximam putavi, referenda suspicatus sum. Hinc errorem quendam aut in specie describenda aut in ea limitanda commissum supponere liceret; hinc quoque speciem, quam ipse examinaveram, quamque ad novum Genus Epiphleæ pertinere putavi, novo nomine, contra characteres Speciei non omnino contrario, insignitam descripsi.

Quod vero mihi eo tempore latuit, fragmenta ista fronde eximie bullosa instructa, quæ Halymeniæ Kallymenioidi pertinentia judicavi, revera provenire a planta, in qua, saltim sub posteriore vitæ stadio, stipes conicus adest, cujus ex apice frons ampla foliacea provenit, id hodie pluribus observatis speciminibus certum comperi. Stipitem autem hunc tantum minorem, 3—4 lineas longum, colore obscurius purpurascente, ne dicam nigrescente instructum, me observasse animadvertere placet. In speciminibus junioribus frondes a scutello radicali, ima basi magis incrassato, sursum attenuato provenientes vidi. Stipitem vero, qualem pinxit Harvey, quemque usque sesquipollicarem descripsit in planta senili obvenire posse, facilius mihi persuadeam. Comparato igitur tum stipite, tum fronde bullosa, concludere ausus sum plantam a Harvey depictam et nomine *Schizymeniæ? bullosæ* inscriptam revera sistere speciem omnino diversam ab ea, quam nomine *Epiphleæ Harveyi* descripsi [1]).

Ipsum Genus Epiphleæ, inter formas ad Halymeniam quondam relatas dignoscendum putavi sphærosporarum evolutione intra stratum proprium — quasi nemathecioşum. Sphærosporas consimili modo in Constantinea evolutas esse constat; dum vero in his sphærosporæ zonatim divisæ obveniant, easdem in Epiphlæa cru-

[1]) Quod attinet plantam a Harvey in icone *(tab. 277 Phyc. austral.)* illustratam, adhuc pauca animadvertere placet. Frondes ejusdem pinxit (et dixit) ambitu rotundato-reniformes, margineque undulato aut repando instructas, demumque admodum irregulares; superficiem laminæ admodum bullatam bullis hinc prominulis, illinc excavatis — sub juniore statu planiusculam. (Folia ejusmodi juniora reniformia et plana tantum vidi in planta quam *Epiphl. Harveyi* dixi.) Plantam sub nomine H. Kallymenioides a me descriptam quoad formam frondis admodum variam putavi. Specimina tenuissima membranacea, qualia nomine *Halymeniæ? Cliftoni* depinxit Harvey *(Phyc. austr. tab. 103)* a bullosis multo firmioribus certius dignoscere equidem nondum didici. Hinc formam frondis esse mox subpalmatifidam non ægre assumerem; et quoque inter formas, bullis inchoantibus instructas, specimina supra aream inferiorem indivisam palmatifida vidi. Lobos autem exteriores in aliis speciminibus nunc excrescere conformes, nunc quoque in lobos quasi proprios abire, nunc ambitu magis ovales, 4 pollicares longitudine, et 3—4 pollices latas, nostra specimina docent. Specimina omnia adultiora, quorum haud pauca habui, modo descripto eximie bullosa vidi; ubi bullæ nondum rite eminent, frondem quasi maculis minutis obscurioribus variegatam vidi. In specimine majore, eximie bulloso palmatifido, frondem incrassatam antheridiis instructam assumere ausus sum (cfr *J. Ag. Bidr. Alg. Syst. VI. p. 8*); in aliis speciminibus bullosis nec sphærosporas, nec cystocarpia observare mihi contigit. In *H. Kallymenioide*, qualem hanc cognovi, lobos reniformes, quales in sua *Sch.? bullosa* pinxit Harvey, me numquam vidisse, animadvertere placet. An igitur *Schizymenia? bullosa* Harv. Phyc. et *Halym. Kallymenioides* species diversas revera constituerent, quamquam invicem proximas?

ciatim divisas observaveram. Hoc charactere igitur Genus novum facilius distinctum putavi. Characterem hunc genericum in utraque specie a me descripta quoque videram. Utrum Species Epiphleæ structura cystocarpiorum cum Kallymenia convenirent, quod suadente stipite et sphærosporis in Constantinea saltim analogo modo obvenientibus conjicere liceret, an magis cum *Schizymenia,* ad quod suam speciem cum dubio retulit Harvey, id ignota cystocarpii structura mihi latere, expressis verbis dixi [1]). Quod vero hoc tempore mihi latuit, id hodie de structura cystocarpii et affinitate proxima Generis, nova suppeditarunt specimina. In specimine nimirum, cum E. grandifolia quoad externam formam proxime conveniente, cystocarpia observavi, non intra stratum interius frondis modo Kallymeniæ immersa, sed infra superficiem paginarum, quasi in strato corticali intimo immersa, nec magna

[1]) Ex habitu et structura multa Genera Floridearum dignoscere licere, satis constat. Sunt quoque qui urgent Species revera affines ejusmodi notis quoque convenire debere. Mihi autem multis exemplis certum adparuit et intra idem Genus species habitu sat diversas obvenire posse, et in Generibus, fructu diversis, species habitu admodum similes obvenire posse. Difficultates, quæ in Speciebus et Generibus dignoscendis adsunt, insuper sæpe augentur in formis illis majoribus, membranam expansam, simpliciusculam, fissam aut lobatam, referentibus, quæ raro integræ colliguntur et quarum partes liberæ forsan vario modo excrescentes demum admodum dilatatæ obveniant. Ipsas diu cognitas *Hal. edulis* et *H. reniformis* veterum Auctorum formas his speciebus proprias assumere satis constat; hanc vero formam ex speciminibus Herbariorum, sæpe vario modo dilaceratis, vix quispiam deduceret. De speciebus ex longiuquo allatis idem valere cauti Algologi conjiciant. De pluribus Speciebus diversorum Generum lubenter assumerem easdem elongatas excrescere et frondes sensim fieri longitudinaliter fissas, singulis laciniis formam obovato-elongatam assumentibus; laciniæ hoc modo ortæ usque ad imam partem sejunctæ quasi petiolo cuneato cum trunco basali (radice) junguntur: phylla numerosa hoc modo in fasciculum conjuncta tum in Capensi *Pachym. carnosa,* tum in australasica *P. stipitata* vidi; in nonnullis vidi margines adhuc saucios, in aliis vulnera cicatricata, margine demum quasi elevato teretiusculo. Alias formas habeo diverso omnino modo undarum vi ruptas et vage excrescentes, at specie sine dubio diversas, quarum partes autem structura cum prioribus convenientes *(Pach. apoda, P. prostrata)* vix quispiam distingueret. Crescendi modo admodum peculiari cum ultimis his convenire *Sarcodiam platycarpam* Harv. videre credidi. Huic autem Genus peculiare *Sebdeniæ* instituit Harvey *(Alg. Ceyl. sub n:o 52)* quod Halymeniis proximum assumsi.

Quum de his plantis rejectis bullosis agitur, dixisse placet me ultimo tempore habuisse fragmenta quædam maxima, crassissima et expansione ultrapedalia, ex insulis Auckland provenientia, a Cel. Ferdin. de Mueller mihi missa, quæ sterilia cuinam Generi pertinerent vix conjicere ausus fuissem; fragmenta circumjecta et in lacinias irregulares disrupta fuisse, patet; exsiccata obscure purpurea at insuper maculis obscurioribus variegata et quasi sordida; eadem sub brevi spatio temporis immersa, aquam avidissime bibentia vidi, et in media parte sparsim in bullas hinc prominulas, illinc concavas, marginibus subincurvatas expansa. Ejusmodi characteribus facilius forsan quis crederet hæc fragmenta aut ipsam Schizymeniam? bullatam referre, aut Capensem illam Iridæam orbitosam Suhrii, cujus specimina majora, fere eodem habitu instructa, facilius quis diceret. Suadente loco natali nec unum nec alterum supponere auderem. Nec formam Aeodis nitidissimæ ita mutatam in his fragmentis agnoscere vellem. Inter species vero Novæ Zelandiæ a me descriptas alia adest species, *Pachymeniam laciniatam* puto, cujus specimina admodum variantia vidi, nunc elongata et laciniis angustioribus instructa, nunc magis palmatim divisa et in lobos majores nunc admodum latos abientia. Unam eandemque speciem in formis ita diversis Novæ Zelandiæ assumsi; et cum latioribus formis harum, quas colore consistentia et structura convenientes credidi, speciem ex insulis Auckland convenire facilius mihi persuadeam. Plantam Novæ Zelandiæ et sphærosporis et favellis Pachymeniæ instructam vidi; fragmenta rejecta ex Insulis Auckland tantum sterilia vidi.

et quasi composita (modo *Kallymeniæ*) sed minuta et simpliciuscula, ita situ et compositione *Nemastomam* aut *Pachymeniam* referentia. Dum vero in his Generibus nucleus intra infimam partem strati corticalis, in sinu receptus quasi nudus obvenit, nucleum Epiphleæ observavi intra proprium stratum circumnucleare immersum. Fila hujus strati vidi circa nucleum convergentia, demum dense intertexta, quasi cellulis minutis angulatis articulata; hoc stratum, nucleum circumcirca ambiens, in fructu adhuc juniore undique clausum, nisi forsan fila versus carpostomium demum formantia, magis hians; sensim vero hoc stratum consumitur, ita ut sub seriore stadio partes ejusdem (tenuiore strato constitutas) quasi laceras et nucleum ipsum minorem spatio intercedente cingentes observare liceat. Ipse nucleus omnino globosus mihi adparuit, quasi fasciculis filorum obconicis, quoquoversum radiantibus contextus, filis demum in gemmidia rotundata plurima et minuta solutis. Nucleum igitur structura Nemastomam, situ potissimum Pachymeniam, at præsentia strati circumnuclearis ab his diversum dicerem.

Quale igitur Genus Epiphleæ hodie mihi cognitum habeo, id dicerem affinitate Pachymeniæ proximum, forma frondis in diversis speciebus obveniente, ab hoc vix diversum; structura nuclei conveniens at præsentia strati circumnuclearis et sphærosporis intra stratum peculiare subnemathecioum evolutis facilius distinctum. Utroque hoc charactere Genus Pachymeniæ superius dicerem. Plantæ Pachymeniarum magis carnoso-cartilagineæ, et hinc specimina, quæ vidi, chartæ vix adhærentia, mihi adparuerunt. Specimina Epiphleæ, si quidem hoc ex paucis, quæ coram habui, judicare liceat, omnia, chartæ arctissime adhærentia vidi, quamquam plantas æque magnas et crassas assumere opportet.

Thamnoclonium? candelabrum *J. Ag. mscr.* fronde superne teretiuscula inferne subcompressa, ramis conformibus sub vage exeuntibus sparsim ramosa, ramentisque minutis per totam superiorem partem subverticaliter exeuntibus, nunc brevioribus nunc paulo longioribus, quasi inæqualiter muscosa, ramentis supra stipitem dense ramulosis, terminalibus setas invicem distantes, extrorsum porrectas, duras et acutissimas, inferne anastomosibus junctas, superne corymbosas referentibus.

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ australis; in Spencers Gulf a Halloran lectum fragmentum tantum habui.

Specimen, quod vidi, est circiter 4 pollicare, inferne crassitie pennam scriptoriam fere æquans, at ut videtur leviter compressum, sursum admodum attenuatum, in ramos ramulosque patentes paucos subdivisum, et per totam longitudinem ramentis quasi bryoideis obductum. Ramenta subverticaliter exeuntia, inferne ubi breviora, 1—2 lineas longa, sparsim duplo longiora in ramis superioribus obvenientia. Ramenta admodum decomposita; singulis eorum ramis in fasciculum corymbosum desinentibus, quem setis acutis substantia adparenter cornea instructis, invicem distantibus at inferne anastomosibus junctis, apicibus extrorsum porrectis, candelabrum fere referentibus dicerem. In his setis, si sub augmento majore conspiciantur, cellulas interiores elongatas juxta-

positas et quasi invicem conglutinatas, at ni fallor anastomosantes, dignoscere putavi. Rami, ex quibus exeunt setæ, sunt obducti epidermide, constante cellulis hexagono-angulatis, parum longioribus quam latis, series horizontaliter superpositas formantibus (quales in planta polysiphonea obvenire novimus), cellulis in seriebus vicinis alternantibus. Anastomoses, quibus setæ inferne junguntur, substantia et structura vix differunt. Ramenta sectione transversali observata, tota cellulis oblongis anastomosantibus, invicem concretis et nullo alio certo ordine dispositis constare viderentur. Si cellula centralis quædam adest, hæc ab exterioribus vix diversa; et cellulæ peripheriæ, quæ a facie subhexagonæ adparent, ab interioribus magnitudine non admodum conspicue differunt. Substantiam setarum corneam lubenter dicerem. Nunc inter ramos ramentorum ipsum apicem rachidis nudum et quasi calvum vidi.

Ei, cui incumbit determinare specimina Floridearum, sæpius obvenire puto, ut cuinam inter species habitu et structura subsimiles, specimen aut minus completum aut sterile referatur, dubium adpareat; difficilior adhuc fit quæstio de nomine, si species determinanda et habitu et structura ita a cognitis abludit, ut ne de Genere quidem certam opinionem aut conjecturam concipere liceat. Si vero de planta agitur, quæ et habitu et structura ita dissimili est instructa, ut fere omnino incertum maneat, ad quam regionem systematis illa pertineat; forsan optimum videretur ejusmodi plantam siccis pedibus omnino transire. Planta, quam supra describere ausus sum, ejusmodi mihi revera adparuit. Nescio sane an Floridea sit. Habitus est ita diversus, ut Spongiam quandam facilius quis supponeret. Quum vero ramulos cinctos vidi cellulis hexagonis, in series superpositas fere polysiphoneas junctis, et habitum in Thamnoclonio et Polyphaco non omnino abludentem novi — speciem ut Florideam describere malui, sperans fore ut plantam, quæ typum sibi omnino proprium constituere adpareat, diligentius quærerent collectores Australiæ.

Fructibus plantæ ignotis omnino incertum puto ad quod Genus referenda sit. Satis constat species Thamnoclonii et Polyphaci diu invicem proximas consideratas fuisse. Fructibus vero detectis, genera revera longius distare, vix quispiam hodie dubitaret. Ita forsan quoque de specie supra descripta, rite demum cognita, suspicari liceret. Cuicumque autem speciem inter antea descriptas quærenti, eam potius inter Thamnoclonia, quam in Generi sibi proprio esse inveniendam, lubenter assumerem.

De structura fructuum Thysanocladiæ.

Species hujus Generis, quarum haud paucas hodie descriptas fuisse constat, nondum quoad fructificationis partes ita ut fas fuit cognitas putarem. Icones datæ sunt et paucæ et characteres fructificationis non rite reddere mihi adparuerunt. In *Epicrisi* characteres Generis describere equidem conatus sum; et jam eo tempore habituales quasdam differentias protuli; quæ vero, quid sibi valeant nondum indicatum novi. In nonnullis cystocarpia videram, in aliis speciebus specimina sterilia mihi tantum adfuerunt. Ex modo, quo in una Specie *(Th. oppositifolia)* cystocarpia delineata fuerunt in Phycologia Harveyana, diversitatem quendam fructificationis adesse, fere supponere liceret. In nulla specie Generis sphærosporas hodiedum observatas fuisse scio.

Quod primum attinet sphærosporas, animadvertere placet me hodie easdem in nonnullis speciebus consimiles observasse; sunt in his zonatim divisæ, in ramellis vix mutatis immersæ, et demum ita densæ ut infra superficiem stratum fere proprium contiguum efficiant; alias harum adultiores vidi et rite divisas, aliis junioribus nondum ut mihi adparuit divisis. Sphærosporas pro magnitudine plantarum

admodum minutas dicerem, quod de sphærosporis hoc modo divisis sæpe obtinere putarem. In *Th. laxa Sond.* (non *Harvey*) vidi apices ramellorum, quasi novellos, at evidentius siliquæformes — *Sporangia lancoidea* fere dicerem — quorum inter cellulas corticales plurimas elongatas, quas facile quis crederet inchoantes, sphærosporas dignoscere putavi, paulo infra superficiem immersas; paucas harum paulo crassiores et profundius immersas observavi, in quibus sphærosporas zonatim divisas intra membranam dignoscere putavi. In *Thysanocl. coriacea* in apicibus quasi paulisper elongatis, sublancoideis et incrassatis vidi stratum corticale magis evolutum; et inter cellulas hujus sphærosporas consimili modo dispositas et divisas observavi. In *Th. serrata*, cujus pinnas steriles subregulariter dentibus oppositis probe serratas diceres, vidi ad apices pinnarum serraturas quasi magis irregulares, nimirum sparsim in pinnam clavæformem et inermem, longitudine pinnas serratas fere æquantem productas; stratum corticale in his amplius evolutum, et inter cellulas hujus vidi sphærosporas, cæteris cellulis circiter duplo crassiores, et zonatim divisas. His emissis alias cellulas ejusdem ordinis, omnes aut plurimas in sphærosporas abire suspicarer. Exstat præterea Species, olim sub nomine *Prionitis Colensoi* descripta, de qua jam in Epicrisi monui sphærosporas ejusdem esse zonatim divisas, dum in speciebus Prionitidis sphærosporas cruciatim divisas obvenire constaret. Cognitis hodie sphærosporis in pluribus speciebus Thysanocladiæ, suspicionem de affinitate tum allatam, hodie confirmatam facilius quis diceret.

Cystocarpia in pluribus speciebus jam in Epicrisi describere quidem mihi licuit; in aliis eo tempore mihi ignota fuerunt. In duabus speciebus, certo respectu ab aliis abludentibus, eadem videre mihi nondum licuerat. In una Specie *(Th. oppositifolia)*, habitu paulisper abludente instructa, a Harvey depicta, peculiarem quendam structuram facilius quis exspectaret. Hinc de cystocarpiis ulterius pauca hodie afferre placet.

Cystocarpia in omnibus speciebus a me examinatis *(Th. laxa, Th. Harveyana, Th. dorsifera. Th. coriacea* et *Th. oppositifolia)* eandem offerre structuram nuclei, observare credidi. A placenta nimirum centrali, in ramos plures quoquoversum radiantes subdivisa, fila gemmidiifera a singulis placentæ ramis quoque radiantia exeunt, sat evidenter fasciculatim congesta, in inferiore sua parte cylindracea articulata et ramosa, ramis in superiore parte clavato-moniliformibus, sensim in gemmidia conglobata subrotundata subdivisis. Antea quam gemmidia rotundata formantur, vidi fila terminari cellulis cylindraceis fere baculiformibus (in *Th. oppositifolia*) admodum peculiarem adspectum præbentibus; quod tamen stadium antecedens evolutionis constituere putavi. Extra fila gemmidiifera propria stratum circumnucleare validum adest, filis clavato-caudatis, nunc quoque sparsim articulatis, in parte sua crassiore contentu sat conspicuo, sæpe lutescente, in parte tenuiore minus conspicuo instructis, nucleum circumcirca ambientibus, et hunc quasi strato proprio peripherico cingentibus. In nucleo juniore hoc stratum magis filis elongatis constitutum, et filis circumambientibus undique clausum; fit vero in nucleo magis maturescente sensim disruptum et denique plus minus dissolutum, gemmidiis in

spatio circumnucleari erumpentibus plus minus sejunctis et demum ad carpostomium, singulis nucleis antepositum, conductis.

Si vero his omnibus proxime convenire videntur Species a me observatæ, aliis nonnullis tamen differre videntur, quod a structura singulis speciebus propria pendere putarem. Constat nimirum ipsas frondes in nonnullis speciebus obvenire fere omnino planas, folium pinnatifidum referentes diceres *(Th. dorsifera, Th. coriacea)*; stratum quoddam frondis interius in his vix conspiciatur, nisi sectione transversali frondis observatum; certis vero locis infra apicem pinnarum (plerumque ultimarum) verrucæ mamillæformes proveniunt in una, aut sæpe in utraque pagina suboppositæ, in quibus cystocarpia generantur. Has verrucas cum Spongiolis in Polyide fere analogas dicerem; has enim verrucas cum cystocarpiis ipsis affinium Generum haud comparandas putarem; sed evolutione præcipue strati interioris frondis, his locis formantur spongiolæ quasi proprii generis, in quibus nuclei cystocarpiorum numerosi generantur. Singuli nuclei minuti, globosi, placenta sua propria et conspicua instructi, fila gemmidiorum quoquoversum radiantia emittentes. Singulis quoque nucleis sua sunt carpostomia, quæ pro sita nucleorum in spongiola quoque quoquoversum spectant. Dum igitur in aliis Generibus, quorum cystocarpia nucleo immerso constituuntur, nuclei obveniunt singuli et plerumque per majorem partem frondis sparsi, fiunt in Thysanocladia modo dicto certis locis numerosi collecti et ita evolutionem quasi superioris ordinis attingentes.

Sunt aliæ Species Thysanocladiæ *(Th. Harveyana = Th. laxa Harv., non Sonder)*, quæ fronde magis pinnatim subdivisa, quam pinnatifida, instructa diceres, quarum frondes quoque ab initio complanatæ formantur; fiunt hæ quoque inferne crassiores, ita tamen ut regionem quandam costalem a marginali discernere vix liceat — ut in pinnatifidis nonnullis *(Th. costata Harv.)*. Ut his speciebus pinnatis quasi peculiare animadvertere licet, pinnas quasi adventitias (inter pinnas primarias oppositas) a margine caulis inferioris incrassati sæpe provenire; quibus provenientibus ramificatio frondis magis irregularis adpareat. Si in his margo sterilis pinnarum minus conspicua adest, sequitur quoque spongiolas fructiferas sub forma quadam propria — a speciebus pinnatifidis diversa — obvenire debere. Easdem revera vidi in apicibus pinnarum incrassatis, quasi receptacula terminalia obovata et complanata constituentibus evolutas, margine sterili vix notabili cinctas. Hæc receptacula tum in pinnis primariis, tum in secundariis a rachide pullulantibus evoluta vidi; eadem vix nisi externo adspectu a spongiolis mox supra desciptis distinguenda putavi.

Paulisper alia videretur structura *Thysanocl. laxæ Sond.* (non *Harv.*) quæ sterilis vix nisi fronde multo angustiore a *Th. Harveyana* diversa adpareret. Stratum nimirum interius in fronde angusta superiore ab initio minus evolutum, quin immo sectione facta transversali partis superioris hujus speciei frondem fere tubulosam aliquando putares; sectione quoque facta frondis inferioris structuram Rhabdoniæ facilius forsan quis crederet. In ejusmodi segmento accuratius examinato eam tamen differentiam observare credidi, ut fasciculi filorum extimi, qui stratum quoddam interius ab exteriore separant, modo proprio dispositi adpareant; adsunt nimirum

alia fila (longitudinaliter excurrentia) quæ transverse secta adpareant, alia quasi ab interiore margine frondis tubulosæ excurrentia et introrsum porrecta, quasi diversos fasciculos separantia. In superiore parte frondis (fere tubulosæ) hæc fila crassiora, nunc quoque ramosa et contentu magis conspicuo instructa, totum interius laxe implent, præcipue ab uno pariete ad alterum transeuntia; ramis tamen horum aliis sursum, aliis deorsum excurrentibus; quæ ex his deorsum tendunt fiunt demum tenuiora et directione servata stratum interius frondis hæc constituere putarem. In parte frondis superiore subtubulosa, in qua cystocarpia jam inchoantia vidi, stratum interius filis crassiusculis fere tantum constare vidi; et ex his ipsum stratum circumnucleare formari putarem; in parte vero paulo inferiore ejusdem receptaculi (seu parte fructifera) stratum interius magis evolutum, spongiolæ aliarum analogum vidi; et in hoc nucleos plures, attamen pauciores, suo strato circumnucleari cinctos; ubi contigerit nucleum bene transsectum observare, hunc vidi cum iis aliarum specierum congruentem, velut carpostomia singulis nucleis anteposita, quoquoversum patentia observavi. Si igitur partes cystocarpiis prægnantes formam quandam receptaculorum quoque offerrunt, tamen hanc siliquosum partem magis forma quam structura diversam dicerem.

In Specie, quam ab aliis habitu suo potissimum distinctam putares *(Th. oppositifolia)*, characteres et structuram aliarum specierum quoque agnoscere putavi. Caule valido incrassato potissimum cum *Th. Harveyana* convenire videretur; et velut in hac specie ramulis novis magis inordinate prolificantibus caules adultiores sæpe uberrime instructi adparent. In ejusmodi ramulis superioribus et sæpe admodum angustis spongiolæ fructiferæ formantur, validæ, supra paginas emergentes, modo earum specierum, quas supra *pinnatifidas* dixi. Quæ igitur habitu et ramificationis norma paulisper separantur aliæ Species Thysanocladiæ supra allatæ, eædem quasi conjunguntur characteribus fructuum in *Th. oppositifolia* obviis. Ipsos nucleos fere evidentiores vidi quam in aliis speciebus et cum his eximie structura congruentes. Spongiolas, nucleis prægnantes, ob ipsarum magnitudinem, et ob angustas pinnas in quibus formantur magis quam in aliis speciebus conspicuas dicerem. Qualem structuram spongiolæ, nucleos numerosos, carpostomia quoquoversum singulis anteposita, placentam ramosam et gemmidia supra describere conatus sum, tales quoque in Th. oppositifolia has partes vidi.

Species, quæ sub nomine *Prionitis Colensoi* olim descripta fuit, quamque affinitate dubiam olim consideravi, quoque hodie quoad affinitates dubiam mihi adparuisse, animadvertere placet. Si habitum considerare placet, hanc fere æque bene cum Rhabdonia ramosissima ac cum Thysanocladiis convenientem dicerem. Sphærosporas et in Thysanocladiis et in Rhabdonia zonatim divisas obvenire; quales in specie dicta easdem observavi. Cystocarpia ejusdem hodie quoque comparare licuit; at eadem esse cum iis Thysanocladiæ congruentia vix dicere auderem. Stratum circumnucleare validum quidem adest; at ipsos nucleos minutos Thysanocladiæ non vidi. Sed placentam magnam validam; et inter fila placentam cum strato circumnucleari conjungentia, vidi fila gemmidiifera in fasciculos numerosos divisa; singula

fila clavata, ex articulis superioribus singula gemmidia, ut mihi adparuit, separantia. Speciem igitur suadentibus nucleis potius Rhabdoniis adproximandam esse crederem.

Quod attinet affinitates ipsius Generis Thysanocladiæ, satis constat Genus ad diversas familias relatum fuisse. In Epicrisi Thysanocladiam una cum Tichocarpo Areschougiæ proximum disposui, indicata vero differentia structuræ, quam deficiente tubo centrali generatam facilius quis crederet; quo charactere potius Rhabdoniam tangere videretur. Mihi vero ipsam structuram nuclei et formationem gemmidiorum in his Generibus paulisper diversam consideranti adparuit Thysanocladiam potius Areschougiæ adproximandam esse. Hodie vero mihi, situm et ipsum formationis modum nucleorum perpendenti, hanc de affinitate sententiam quoque dubiam videri confiteor. Nescio anne assumere liceret Thysanocladias propriam quandam familiam constituere, quam dispositione nucleorum cum Spongiocarpeis analogam dicerem, horum autem formatione quandam cum Farlowia congruentiam offerentem, neutris autem rite affinem conjicerem.

In Speciebus Rhabdoniæ omnibus, quarum cystocarpia hodiedum examinare mihi licuit, nuclei nusquam numerosi et quasi in spongiola congesti mihi obvenerunt, sed semper singuli et suis diversis locis per frondem sparsi. Ipsi autem hi nuclei sunt in diversis speciebus paulisper diversi; nucleo nimirum in nonnullis simpliciore, in aliis, quarum placenta magis composita, quasi in fasciculos fertiles plures subdivisa. Carpostomia singulis his fasciculis anteposita nusquam vidi, sed unicum carpostomium in suprema parte pericarpii evolutum. Hæc structura in nonnullis Rhabdoniæ speciebus *(Rh. tenera, Rh. Coulteri)* sat conspicua adest stratum exterius frondis sterilis cum ipso pericarpio comparanti facilius adpareat parietem pericarpii cellulis multo magis numerosis et in fila sensim longiora (carpostomium versus) radiantia esse contextum. Sunt vero aliæ Species, quarum nuclei intra frondem tubulosam adparenter immersi et in media fronde centrales pinguntur *(Rh. coccinea, Rh. dendroides)*; si in his contigerit fructum adhuc minus evolutum sectione transversali observare, evidentius patere putarem pericarpium proprium (unilaterale in ramulo) cellularum seriebus radiantibus indicatum, quoque in ejusmodi speciebus adesse. Nuclei igitur in Rhabdoniis sunt intra sua pericarpia singuli et per carpostomia quoque singula sua gemmidia emittentes.

Ipsos quoque nucleos in diversis Rhabdoniæ speciebus esse paulisper diversos nec denegatur; in nonnullis *(Rh. coccinea)* nucleum minorem, in placenta simpliciuscula simplicem fere dicerem, in aliis *(Rh. tenera, Rh. Coulteri)* ipsa placenta, quasi composita ramis quoquoversum radiantibus, fila emittit alia sterilia cum strato circumnucleari conjuncta, alia gemmidiifera fasciculos fertiles, filis sterilibus quasi invicem separatos formantia. Hinc dicere liceret nucleos ipsos in Rhabdonia aut simplices generari, aut quasi compositos, fasciculis pluribus invicem subseparatis; in Thysanocladia vero nucleos formari numerosos intra adparatum proprium congestos; singulis his sua adesse carpostomia; nucleis singulis (quamquam minutis) nunc gemmidia quasi in fasciculos plures sejunctos collecta generantibus.

Quod attinet *Tichocarpum*, de affinitate hujus Generis adhuc equidem dubitarem. Intra ramulos forsan proprios cystocarpia formari, et in his nucleum terminalem in placenta erectiuscula et carpostomium terminale observare credidi. Nucleum vero in ramulo initio hinc lateraliter prominulum videre credidi, quod cum structura dicta non bene congruere putarem; structuram aliam a Ruprecht quoque indicatam fuisse, animadvertere placet.

Species ipsius Generis Thysanocladiæ antea memoratæ, plurimæ quidem invicem ita conformes viderentur, ut de proxima illarum affinitate vix dubitare liceat. Ea autem, quam sub nomine *Th. serratæ* inter Algas ex Friendly Islands distribuit Harvey, habitu ab aliis paulisper recedit, ita ut de affinitate hujus quispiam forsan dubitaret. In speciminibus mihi obviis ejusdem cystocarpia frustra quæsivi; quare certum de affinitate judicium ferre non auderem. Sphærosporas vero in partibus quasi transmutatis obvenientes, Genus diversum indicare facilius forsan quis putaverit. Conjecturam vero de affinitate omnino vanam putarem, ignotis cystocarpiis speciei, quam habitu ad alias plures tendentem agnoscere opporteret.

Præter species, supra allatas, formam mihi novam hoc loco memorare placet, quam sub nomine »Thysanocladiæ sp.?» ex Mombassa, Sansibar, mihi misit Hauck. Hanc nullo nomine specifico insignitam postea novi, nec forsan a Hauck descriptam, tantum sterilem vidi. Nec igitur de affinitate hujus judicium quoddam auderem.

Hymenocladia ceratoclada *(J. Ag. mscr.)* cæspitibus admodum decompositis, ramos subcorymbosos formantibus, frondibus angustis linearibus, inferne complanatis et subpinnatim a margine ramosis, superne teretiusculis et adparenter sæpe dichotomis, ramulis ultimis sursum sensim brevioribus subsecundatis acuminatis, apices subcervicornes constituentibus, cystocarpiis . . . .

Hab. ad oras australes Novæ Hollandiæ, ex Port Phillip a J. Br. Wilson, ex Encounter bay a D:na Hussey mihi missa.

Quamquam hujus nullum specimen fructiferum hucusque videre mihi contigerit, tamen suadente structura frondis speciem novam Hymenocladiæ vix dubiam in ea agnoscere putavi; quam ipsa ramificatione frondis ab aliis speciebus angustis Generis sat distinctam putavi. Dum enim in speciebus Generis angustis et decompositis nonnullæ sunt totæ teretiusculæ et suo modo ramosæ, aliæ vero complanatæ et pinnis plurimis decomposito-pinnatæ, nova species aliam et sibi propriam ramificationis normam offerre mihi adparuit. Me tamen duas formas coram habuisse, dicere fas est, quarum unam multo tenuiorem et magis decompositam, partibus frondis superioribus Ceramium quoddam crassitie parum superantibus, mihi a Wilson missam, nomine *H. ceratocladæ* primitus distinxi; (hanc nullomodo cum Erythronema *(J. Ag. Anal. I. p. 97)* identicam esse, dixisse placet). Alteram formam, quam *corymbosam* lubenter dicerem, latiorem vidi, rachide inferiore lineam latitudine superante et inferne conspicue complanata, ramis a submargine exeuntibus, aliis (inferioribus) magis pinnatim dispositis, aliis subdichotomis, partes superiores subcorymbose expansas monstrantibus. Utraque forma gerit ramulos ultimos nonnullos subsecundatos et adproximatos, ita forma referentes alias Algas, quas cervicornes nunc dixerunt. Utrum hoc charactere proprius

indicatur typus in pluribus speciebus Hymenocladiæ reveniens, cui quoque *H. dactyloides*, quamquam multo firmior, pertineret; an characterem unius ejusdemque speciei indicaret, ut supra formas disposui, id vix nisi novis et fructiferis speciminibus observatis, certius dijudicatur [1].

LXXIII. Rhodymenia (Clinophora) *Capensis J. Ag.*

Species Capensis, quam sub nomine *Rh. foliiferæ* missam accepi, a Specie australi omnino diversa mihi adparuit, quamquam habitu simillima videretur. In planta australi, qualem hanc ex insulis Chatam provenientem descripsi, vidi folia a margine prolificantia, dum in Specie Capensi sunt intra marginem, fere a media parte folii oriunda. Sectione transversali hujus facta, mihi adparuit margines esse paulisper rotundato-dilatatos, media pagina ita obsoletissime canaliculata in sterili. In planta sphærosporifera vidi phylla prolificantia magis gelatinoso-cartilaginea, et sectione transversali eadem constituta strato corticali in fila minutissima moniliformia evoluto, et inter hæc fila sphærosporas oblongas crassiusculas cruciatim divisas provenientes. In sectionibus a me factis margines sori nematheciosi, adhuc magis prominulos, saltim initio steriles observavi; posterius tamen sphærosporas paucas in parte marginis, quam soro proximam vidi. Patet igitur Speciem Capensem ad sectionem Generis referendam esse, quam nomine *Clinophoræ* designavi. Structuram plantæ sterilis, cum ea *Rh. foliiferæ* comparanti mihi adparuit hanc quoque diversam esse, cellulis interioribus nempe in *Rh. foliifera* sectione transversali brevioribus, in forma Capensi sat conspicue longioribus. Formam Capensem igitur Speciem sistere diversam putavi, quam nomine *Rh. Capensis* in Herbario designavi.

LXXXIII. Rhodophyllis.

Hoc Genus, quale hodie Species numerosas complectens constituitur, typos plures invicem diversos, affinitate tamen proximos, comprehendere facilius putarem; quos ut Subgenera distinguere e re esse judicavi. Non tantum structuram frondis in his esse paulisper aliam, sed etiam cystocarpia et alio modo sita, et aliam pericarpii et præcipue adparatus carpostomii structuram offerentia jam antea monui. Postea autem non tantum novas modificationes hoc respectu adesse, sed etiam sphærosporas offerre differentias didici, quibus omnibus in speciebus dignoscendis et disponendis uti opportere facilius mihi persuadeam.

[1]) Præter formas habitu externo diversas, quas Species ad Hymenocladiam hodie relatæ offerre videantur, quoque in situ et formatione cystocarpiorum modificationes adsunt, quibus typos diversos indicari facilius forsan quis conjiceret. Me tum hac adparentia ductum, tum male interpretata analysi ipsius structuræ frondis deceptum, formam mihi paulisper insolitam Hymenocladiæ Usneæ ut speciem propriam Chrysymeniæ (»*Chrys. Hasseyanæ*») descripsisse, hodie confiteor.

In Speciebus Generis antea cognitis cystocarpia carpostomio proprio instructa vix observata fuisse scio. In plurimis pericarpia cellularum seriebus quibusdam, ab interiore extrorsum radiantibus, aut paucioribus et certo loco pericarpii obvenientibus, aut omnibus eodem modo radiatim dispositis instructa esse, satis constat; et series istas radiatas loco carpostomii esse facilius videretur. Demum vero in Specie mihi nova cystocarpium carpostomio proprio instructum vidi, quæ ita typum sui juris offerre mihi adparuit. In alia Specie, jam antea a me descripta, sphærosporas obvenire fere in sorum collectas, specimina bene fructifera docuerunt, quod comparatis aliis quoque typum proprium indicare facilius assumerem.

Si cellulas radiatim dispositas in pericarpio cæterum clauso vices carpostomii perfungi, jure assumserunt, tamen observare restaret quomodo gemmidiis inclusis ipse exitus pateret. In nonnullis harum speciebus revera vidi series istas radiatas admodum prolongatas et fere nematheciosas fieri, quare forsan conjicere liceret easdem ipsarum evolutione denique sublevari, et cystocarpium hoc modo fieri apertum. Si in una Specie, loco hujus adparatus, carpostomium proprium adest, hæc quidem mihi videtur typum sat peculiarem indicare inter multas alias species.

Quum antea placuerit subgenera certis nominibus designare, quoque subgenera hodie descripta, certis nominibus instructa proposui, quibus situm cystocarpii in fronde indicatum vellem.

IV. 2. Endoichlema *fronde plana superficie rosulato-areolata, cellulis* c o r t i c a l i b u s *supra interiores subsimplici serie dispositis rotundatis;* i n t e r i o r i b u s *majusculis per duas series paginibus parallelas dispositis subalternantibus; phyllis prolificantibus fructiferis: cystocarpiis supra mediam paginam utrinque emergentibus, pericarpio cellulis radiatim dispositis, in una pagina magis dissitis carpostomium formantibus contexto; sphærosporis secus mediam paginam incrassatam fere in sorum collectis.*

Inter Species antea jam descriptas *Rh. Brookeanam* ad sectionem Hyalophleæ equidem retuli, suadente structura carpostomii; alio vero respectu species hæc cum speciebus antea ad Hyalophlæam relatas parum revera convenit; comparatis quoque speciminibus bene sphærosporiferis hanc speciem ab aliis mihi cognitis differre vidi sphærosporis secus mediam paginam quasi sorum formantibus; quod proprio subgeneri sat characteristicum putarem. Habitu et situ cystocarpiorum Speciem dictam ad *Rh. rolans* proxime accedentem facilius quis putaret.

Hujus Subgeneris unica mihi cognita Species est:

Rh. Brookeana *J. Ag. Bidr. Alg. Syst. IV. p. 54.*

Sphærosporiferæ plantæ phylla prolificantia structuram et dispositionem cellularum rosulato-areolatam, quam in sterili multarum specierum descripsi, parum mutatam offerunt. At media phyllorum pars incrassata adparet, et in hac incrassata parte sphærosporæ densius sparsæ obveniant, marginibus utrinque sterilibus. Si igitur phylla fertilia luci objecta adspiciantur, eadem soro longitudinali esse instructa, facilius suspicaretur; ipsum autem stratum corticale in parte fructifera vix mutatum observavi.

(VII.) Craspedonia *fronde plana subrosulato-areolata cellulis corticalibus supra interiores subsimplici serie dispositis, interioribus majusculis, per duas series paginibus parallelas dispositis invicem alternantibus; pericarpio marginali fere toto prominulo, cellulis ejusdem interioribus majoribus submonostromaticis, exterioribus subradiantibus in ipso vertice carpostomium subproprium cingentibus.*

Qualem nucleum in aliis Speciebus Rhodophyllidis, nucleolis pluribus circumcirca dispositis, filisque radiantibus invicem separatis, compositum observavi, talem quoque in nova specie hodie descripta contextum vidi. Singuli nucleoli filis fasciculatis constituti, in articulis superioribus gemmidia conglobata, muco quasi cohibita fovent. Fila sterilia nucleolos separantia et sparsim anastomosantia, in stratum tenue circumnucleare circa nucleum conjunguntur. Extra hoc ipsum pericarpium adest, strato *interiore* monostromatico, majoribus cellulis constituto, et *exteriore* cellulis minoribus fere in fila fasciculata conjunctis constitutum. Adparatum carpostomii, filis radiantibus, certo loco pericarpii evolutis et demum secedentibus, constitutum, qualem in subgeneribus pluribus Rhodophyllidis obvenientem vidi, in novo Subgenere non adesse putarem; nec modo Hyalophleæ et Pericladiæ pericarpium circumcirca filis fasciculatis quoquoversum quasi apertum componitur; sed in novo Subgenere in ipso vertice pericarpii, extra frondem fere emersi, carpostomium sub-proprium observare credidi, circum-ambientibus cellulis propriis in orbes superpositos conjunctis cinctum.

Dum in plurimis hucusque mihi cognitis Speciebus Rhodophyllidis cellulæ interstitiales aut nullæ aut sub forma venarum demum conspiciantur, structura in Craspedonia ad typum, quem in Callophyllide sat cognitum putavi, magis accedere fere dicerem. Ut in plurimis speciebus aliis cellulæ interiores conspicue majores per duas series dispositæ observantur, ita quoque in præsente Specie; at separantur hæ cellulæ majores minoribus, quasi interstitialibus; quarum aliæ interiores, aliæ exteriores, quæ excurrere videntur in cellulas minores subfasciculatim dispositas strati corticalis. Ut in multis aliis cellulæ corticales (a superficie observatæ) quasi rosulatæ cingunt majores inferiores, ita quoque in nova nostra specie; at ubicumque majores obtegere videntur (nec strato supra verticem interiorum deficiente).

Dum in multis Rhodophyllidis Speciebus Cystocarpia nunc intra ipsam laminam quasi immersa, nunc intra marginem quasi intumescentem, nunc in processubus marginalibus quasi propriis evoluta formantur, sunt in Craspedonia marginalia quidem, at extra marginem quasi magis eminentia; hinc placenta mihi adparuit basalis intra pericarpium, nec inter utramque paginam excurrens quasi intermedia; hinc quoque carpostomium proprium in vertice formatum fiuxi.

Unicam speciem subgeneris hodie mihi cognitam scio:

Rhodophyllis marginalis *J. Ag. mscr.* fronde latiuscula plana cæspitosa, decomposita di-trichotoma, segmentis sublinearibus supra axillas rotundatas patentibus et fere divergentibus, superioribus angustioribus, supremis attenuato-obtusis, cystocarpiis margini immersis, sæpe numerosis seriatis subsphæricis.

Hab. ad Western Port Novæ Hollandiæ legit J. Br. Wilson.

Speciem nostram habitu et situ fructuum species plures Faucheæ mirum in modum referre, at structura et frondis et fructuum diversam esse, dixisse placet. Specimina nostra 2—3 pollices longa, segmentis circiter 2:as lineas latis. Substantia firma membranacea at subcartilaginea. Chartæ non admodum firmiter adhæret.

De structura Nizymeniæ.

Quamquam planta hujus Generis typica ad oras Australiæ sat frequens obveniat, et ipso suo habitu facilius dignoscatur, eam tamen quoad characteres rite definitam fuisse, vix quispiam diceret. Sphærosporas adhuc Algologis ignotas suspicor. Easdem in verrucis minutis, quæ supra paginas frondis sæpe adsunt, frustra quæsivi; nec in organis magis prominulis, in quibus suadente Phacelocarpo sphærosporas obvenire forsan quispiam conjiceret, easdem invenire mihi contigit. In his ultimis, quæ sæpius adsunt, tantum cystocarpia vidi; et verrucas dictas aut strati

corticalis exuberantis indicia putarem, aut initia cystocarpiorum quæ forsan immatura decidunt. Ipsam structuram frondis in operibus systematicis rite expositam fuisse, nec dicere auderem. Hanc enim structuram — revera sat compositam — sub evolutione sensim admodum mutatam fieri ex descriptione et iconibus datis vix concludere liceret. His vero prætermissis idæa Generis vix concipiatur. Pauca igitur de his hodie monere placet.

Sectione facta frondis junioris hanc fere putares ab initio tubulosam, filis quibusdam sparsioribus, admodum tenuibus, articulatis et anastomosantibus, cavitatem interiorem occupantibus. Hoc stratum, quod *axile* dicerem, in icone Harveyana a medio illo strato valido, quod ex icone filis curvis vage intertextis constitutum putares, repræsentatur. Stratum *intermedium* quod in fronde juvenili cavitatem interiorem cingit, jam validum, cellulis rotundato-angulatis contextum est, ut hoc quoque in icone Harveyana adpareat; at cellulæ ejusdem sunt verticaliter superpositæ et extrorsum sensim in fila strati corticalis stipatissima abeuntes. Præter hæc ultima strata vero, quæ in icone Harveyana haud difficile recognoscantur, adest stratum in fronde juvenili paucis quibusdam filis admodum conspicuis, quæ curvata et varia directione excurrentia, admodum crassa jam adpareant; hæc neque articulata, neque endochroma quoddam continentia facile viderentur. Hæc, si ad primam eorum originem sequuntur, paucis quibusdam articulis (2—3) cylindraceis, — quas a cellulis strati intermedii intimis transmutatis ortos credidi — superne constituta vidi, dein a his inarticulata continuantur, secus parietes interiores strati intermedii descendentia, stratum proprium, quod hyphoideum lubenter dicerem, formantia. Hæc in icone Harveyana lineis duabus obscurioribus indicata putarem. Qualiter hæc strata orta et interpretanda crediderim in *Morphol. Florid. p. 123 et tab. XXIII. fig. 9* jam indicavi. In partibus inferioribus et adultioribus fila hyphoidea numerosiora evadunt, et denique totum interius implent adparatu densissimo filorum, quæ curvata et omni directione intertexta viderentur. Hanc structuræ idæam ex icone Harveyana facilius quis eliceret.

Sed præter mutationes structuræ, quæ ab ipsis cellulis constituentibus earumque multiplicatione deducere liceat, aliæ obveniunt in contentu cellularum, ipsam consistentiam frondis habitualem quoque mutantes. Dum enim frondes juveniles adpareant planæ et tenue membranaceæ, seniles fiunt et cartilagineæ et ancipites, structura interiore quasi omnino mutata. Implentur nimirum in his cellulæ mirum in modum granulis amylum referentibus, et ejusmodi cellulæ, uberrima evolutione filorum hyphoideorum a strato intermedio solutæ, sparsim quoque in strato interiore obveniant. Ubi plantam hoc respectu quam maxime mutatam habuerim, stratum interius amplissimum vidi et totum filis hyphoideis densissimis, interspersis sparsim cellulis amylophoris, contextum, et in farragine ita densissima strati axilis proprii nulla omnino indicia vidi. Plantæ, ita mutatæ, et habitu et structura alienæ, Genus proprium Amylophoræ instituere quin immo inductus fui *(Anal. I. p. 99)*, quod vero hodie omnino exstirpatum vellem, utpote non typum sed stadium evolutionis proprium indicans.

CX. 1. Herpophyllum (Gen. nov. Delessericarum).

Frons una pagina inferiore adfixa, superiore convexiuscula, quasi ex tereti-complanata, enervis cellulis subinordinatis pleiostromaticis contexta, interioribus majoribus cylindraceo-oblongis per plures series dense juxtapositis, stratum interius formantibus, exterioribus, multo minoribus subrotundatis aut secus superficiem paulo longioribus, laxius juxtapositis stratum exterius formantibus. *Cystocarpia* in superiore pagina sessilia, marginibus vicina, intra pericarpium hemisphæricum submonostromaticum nucleum simplicem foventia; placenta basalis, nodo oblongo constituta, sursum fila gemmidiifera plurima emittens; fila articulata parce dichotoma fastigiata, superne invicem sublibera, in articulis terminalibus clavato-obovatis gemmidia conformia subsingula foventia. *Sori* . . .

Quoad formam frons complanata adparet, inferne simplicior, lineari-cuneata, dein palmatim aut nunc subpinnatim decomposita, segmentis dichotomis, superne densioribus irregulariter flabellatis, marginibus nunc paulisper flexuosis. Frondes minores circiter sesquipollicares longitudine, lineam-sesquilineam latæ, segmentis sublinearibus, terminalibus rotundato-obtusis. In superiore pagina ad segmenta superiora et sæpe margini vicina proveniunt cystocarpia, supra paginam elevata hemisphærica; pericarpio submonostromatico in sinu inter paginam et inferiorem partem pericarpii circumcirca munito quasi fasciculo cellularum elongatorum, totum sinum implente. Ipsum nucleum vidi optime evolutum, a placenta basali, quasi supra fundum decumbente, et nodo oblongo constituta, fila gemmidiifera plurima, tenuia articulata et superne dichotomo-ramosa emittentem. Fila singula, in axillis fere jam novis cellulis prægnantia, quæ sensim in gemmidia nova excrescere videntur; matura gemmidiis pyriformibus singulis terminata. Carpostomium vidi in pericarpio evacuato terminale. Infra placentam fila anastomosantia basalia adsunt, plexum placentarem sustinentia.

Sectione frondis transversali adparet frondem esse seriebus pluribus superpositis cellularum contextam. In juniore segmento hæ rotundatæ adparent, chromatophoris minutis intra parietem fere singula serie dispositis; in fronde adultiore segmentum quasi magis complanatum constituitur cellulis interioribus cylindraceo-oblongis, dense adproximatis, quasi per plures series superpositis; ab his stratum extimum, cellulis multo minoribus constitutum, sat distinctum adpareat; paginam inferiorem magis planam et cellulis infimis sparsim deperditis contextam a superiore convexiuscula dignoscere putavi; et hinc plantam decumbentem putavi; hinc quoque in sectione transversali pulvinaris ad instar hinc plani, illinc tumentis semihemisphærici formam frondis videri. Cellulæ paginæ inferioris quoque decoloratas, et sparsim deperditas; superioris paginæ magis sursum porrectas et coloratas observare credidi.

Colore et forma plantæ suadente speciem quandam Gymnogongri, at chartæ adhærentis, coram habere crederes [1]).

Species hodie unica mihi cognita:

1. HERPOPH. AUSTRALE *J. Ag. mscr.*

Hab. ad Port Phillip Heads; sub n:o 31 mihi a J. Br. Wilson missa.

CXI. NITOPHYLLUM.

SECTIO VII. BOTRYOGLOSSUM.

+ *Fronde membranacea subavenia.*

43.₂. N. PROLIFERUM *J. Ag. mscr.* fronde juniore lanceolata supra stipitem brevem simpliciuscula, adultiore sat firma prolificationibus a margine exeuntibus demum adparenter pinnata et inferne stipite in incrassata media fronde quasi costam immersam formante subcostata, phyllis prolificantibus junioribus obovatis, adultioribus lanceolatis, omnibus aveniis, cystocarpiis intra marginem immersis soris lineam demum elongatam intra marginem formantibus.

Hab. ad Port Phillip Heads sub n:o 12 & 18 a J. Br. Wilson mihi missa.

Dum in plurimis Nitophylli speciebus frons fit aut dichotoma aut plus minus laciniata, nova nostra species, dum junior, foliolum fere probe lanceolatum refert, stipite brevi suffultum. Sensim vero a margine hujus emergunt appendiculæ, quæ foliola minuta obovata referunt, inferne ab initio angustata, angustata parte sensim in stipitem abeunte. His phyllis prolificantibus initio sparsioribus, demum sat regulariter dispositis frons adultior fere rite pinnata obveniat. Phylla adultiora longitudine sesquipollicaria vidi, latitudine 2—3 lineas lata et sat evidenter lanceolata. A facie tota frons contexta videtur cellulis conformibus rotundato-angulatis, neque costata ut videretur, neque venis quibusdam instructa. Si vero sectione transversali observatur, adpareat frondem in mediana parte longitudinali esse evidenter incrassatam, nempe extra unicam seriem, cellulis paulisper majoribus magis oblongis constitutam, utrinque seriebus cellularum verticaliter radiantium esse sat conspicue incrassatam. Series has constitutas vidi cellulis magis quadraticis, quarum 10—12 sæpe in serie verticali superpositas numeravi extimis superficiem frondis formantibus e regione positis, interioribus in seriebus vicinis alternantibus. Extra regionem hanc incrassatam frons multo magis attenuata constituitur cellularum unica serie mediana, et corticalibus cellulis monostromaticis, interspersis una aut altera cellula intermedia. Extra regionem hanc tenuiorem ipsi margines paulo crassiores, cellulis inter medianas et corticales interjectis paulo numerosioribus. Cystocarpia haud at in N. marginali ipsum marginem occupant, sed frondi intra marginem sterilem exteriorem immersa, fere in medio inter utramque paginam intumescentia, pericarpii parte supra et infra nucleum fere æque crassa, ipso nucleo valido quasi depresso inter utramque partem

[1]) Obs. Genus constituere aliud, inter Herpophyllum et Nitophyllum intermediam, plantam quandam Californiæ, mihi a Farlow datam, et nomine, ni fallor, Binghamiæ ab auctore mihi ignoto instructam, lubenter conjicerem. Hæc plana rite dichotoma, at segmentis a margine exeuntibus aucta, habitum offert Nitophylli, structuram vero ita diversam ut lacunæ interiores irregulares inter utramque paginam adsint, spatiis interjacentibus magis irregulariter cellulosis demum sphærosporiferis. Cystocarpia cum aliis Delesserieis convenientia vidi, et sphærosporas in soros collectas; at structura frondis typum a Delesserieis aliis diversum hanc præbere assumsi. Nescio quo loco hæc planta descripta fuerit; nec nomen certum datum fuisse scio.

sito; supra placentam depressam fila gemmidiifera, fasciculos ramosos formantia, quoquoversum sursum radiantia videntur, in articulis terminalibus gemmidia conspicue majora generantia. Sori intra utramque marginem folii adultioris evoluti, lineam angustam, sterili margine fere angustiorem in media circiter parte folii efficiunt.

Species mihi videtur nova nisi eadem sub nomine N. stipitati a Harvey in Fl. Tasmanica descripti obveniret. Hujus vero Speciei nullum specimen hucusque videre mihi contigit. Ramificationis norma speciem novam ad Hemineuram frondosam quodammodo accedere, cuidam forsan videretur, quod soris intra marginalibus adhuc magis corroboratum facilius quoque suspicaretur. At cellulæ longitudinaliter elongatæ, quibus constat costa in Hemineura in nostra omnino desiderantur; et cystocarpia, quæ in Hemineura a mediana linea laciniarum emergunt, in nova Specie intra marginem proveniunt. Addere placet: in Hemineura laciniæ minus sunt patentes quam in N. prolifero, quare quoque exsiccata specimina utriusque sueto oculo dignoscantur.

CXI. 1. Pachyglossum *Gen. nov.* Delesseriearum.

Frons plana, crassius membranacea, linearis, prolificationibus intra marginem ortis, sæpe ex eodem loco pluribus, quasi in rosulas sparsas conjunctis uberius ramosa, facie tota conformiter cellulosa subavenia, cellularum seriebus inter paginas numerosis radiatim superpositis contexta, cellulis *intimis* unicam seriem inter margines formantibus suboblongis, *exterioribus* subcubicis. *Cystocarpia* . . . *Sori* in jugis linearibus intra margines utrinque elevatis evoluti, nematheciosi, inter fila elongata articulata sterilia sphærosporas paucas rotundatas triangule divisas infra superficiem sitas, generantes.

Quamquam unicum tantum habui specimen, non potui quin in hoc typum Genericum sui juris et admodum peculiare agnoscerem. Planta hæc est obscure purpurea, cæspitosa, a radice in stipites plures 4—6 pollicares, subdivisa, forma et ramificatione fere magis *Phyllophoram* referens, at consistentia magis carnosa. Frondes lineares, sesquilineam fere latæ, prolificationibus sparsim aut densioribus aut invicem paulisper dissitis, omnibus subconformibus instructæ. Phylla prolificantia juniora sunt lanceolato-linearia, obtusiuscula et subsingula, a regione margini vicino, at intramarginali, provenientia; pluribus sensim fere ex eodem loco simili modo generatis, frondes fiunt quasi phyllis aliis rosulatim dispositis, aliis singulis densius obsitæ; nonnullis horum sensim prolongatis rami novi formantur conformes. Sectione facta transversali totam facile diceres contextam cellulis conformibus quintuplici serie inter paginas dispositis; in segmento vero accuratius examinato dignoscere licet mediam frondis partem (inter paginas) paulo crassiorem, et margines paulo tenuiores, extrorsum subdilatatos et obtusiores; et porro observare liceat seriem intimam cellularum, quæ exterioribus paulo majores et oblongæ adparent, a media frondis parte margines versus seriem propriam formantes; ex his, quasi costalibus, cellulæ reliquæ, quasi corticales, series paginas versus radiatim dispositas efficiunt. Hæ cellulæ corticales fere cubicæ adparent, et interioribus ita minores, ut tribus horum seriebus sæpius anteponuntur geminæ cellulæ costales. Sectione longitudinali

frondis cellulæ constituentes paulisper longiores quam latæ adpareant. A facie cellulæ corticales omnes conformes subhexagono-areolatæ et alternantes. In planta sorifera jam nudo oculo fere conspiciatur regio quædam intra marginalis, lineam longitudinalem elevatam, demum in utraque pagina prominulam, efficiens. Sectione facta transversali folii fertilis adpareat hanc lineam efficere jugum in utraque pagina elevatum, contextum certis seriebus cellularum corticalium duplo circiter longioribus quam in pagina sterili. Nunc has cellularum series vidi supra cellulas frondis proprias sine transitu eminentes et jugum quasi omnino proprium formantes, vertice jugi fere complanato; infra planatum verticem, vidi alias serierum cellulas in sphærosporas evolutas, aliis tenuioribus fila quasi bracteantia formantibus; nunc vero fila magis nematheciose evoluta a jugo quoque lateraliter radiantia observavi, quod stadium evolutionis posterius judicavi. Inter fila nematheciosa sphærosporas rotundatas triangule divisas, unicam seriem in suprema parte jugi formantes, vidi. Quia juga in utraque pagina opposita generantur, patet sectione transversali jugi fertilis dispositionem utrinque radiatam fere nemathecium subglobosum referre.

Inter Species Delessericarum mihi cognitas plantam nostram typum Genericum sat distinctum referre mihi adparuit. Ut plantam, quam huic proximam judicarem, forsan potissimum *Nitophyllum proliferum J. Ag. Epicr. p. 699* nominarem, in quo tum phylla prolificantia adsunt, tum sori sphærosporarum intra-marginales et lineares generantur; cujus nec structura interior admodum dissimilis adpareat. Ab ipsa vero forma frondium et phyllorum prolificantium concludere liceat plantas has nullo modo identicas esse; et ex structura diversa sori, quæ in *N. prolificante* a soro normali Nitophyllorum non abludere mihi visa est, in præsente vero specie structuram sibi omnino propriam offerre mihi adparuit, lubenter assumerem, plantas has, si quoque certo modo consimiles, tamen diversos typos referre.

Speciem novi Generis typicam nomine Inventricis designatam volui:

1. Pachyglossum Husseyanum *J. Ag. mscr.*

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ australis, ad Port Elliot a D:na Hussey inventa; sub n:o 206 mihi missam subministravit F. de Mueller.

Iis, qui urgent in systemate naturali typos vere naturales omni respectu convenire debere, plantam hoc loco descriptam systematico respectu conferendam lubenter suaderem. Quoad habitum et ramificationis normam non tantum cum Delesseriis e sectione Hypoglossorum, sed etiam cum Lenormandiæ specie, sub nomine L. Hypoglossum a me descripta, tantam offert habitus similitudinem, ut hac suadente unam pro altera facilius sumeretur. Easdem vero omnino diversas esse, jam ex structura diversa evidentissime patet, quod examinatis fructibus ulterius confirmatur. Si igitur Ceramieas et Polysiphonias in systemate Floridearum adproximandas esse urgetur, patet eas quoque Rhodomeleas, quæ habitu a Ceramieis quam maxime abludunt (Polyphacum, Lenormandiana aliasque, habitu quam maxime diversas) secum ad eandem systematis regionem trahi debere; Si vero inter has adsunt formæ, habitu Delessericis simillimæ, et hæ eodem jure suis similibus proximæ disponantur, tantæ oriuntur dispositionis absurditates, ut totam dispositionem systematicam indevia deflexam fuisse, vix non statim intelligatur. Me judice typi naturæ certis characteribus conveniant, aliis fiant diversæ; et systematicis opportet decidere quænam similitudines sint ejusmodi momenti ut iis suadentibus formæ adproximarentur.

CXV. Delesseria.

Inter Species Delesseriæ, quæ ad sectionem Hypoglossum pertinent, formæ plures ad Novam Hollandiam obveniunt, quas nondum rite distinctas putarem. Jam in Epicrisi pag. 489 de D. Hypoglossoide scribens monui duas diversas Species sub hoc nomine a Harveyo distributas fuisse. Idem quoque de D. revoluta, meis comparatis speciminibus, dicere fas est. Plures postea inventæ fuerunt formæ, invicem revera proximæ, quæ autem certis characteribus invicem abludere mihi adparuerunt. De his speciebus diversis earumque dispositione pauca hodie afferre placet.

Tribus VIII. Hypoglossum (cfr. *Epicr. p. 488*).

** *Costa mox corticata, nempe cellulis elongatis numerosis, non e regione positis, sed vage desinentibus, obtecta.*

a) *Prolificationibus a costa media subunifariam prorumpentibus subvage ramosa.*

1) *Foliolis junioribus et permultis adultioribus in costam folii generantis quasi decurrentibus, demum basi denudata quasi petiolo proprio suffultis.*

27 a. D. undulata *J. Ag. mscr.* fronde corticato-costata prolificationibus a costa media subunifariam emergentibus decomposito-ramosa, foliolis fere omnibus in costam folii generantis quasi decurrentibus, infimis demum basi denudatis petiolatis, omnibus lineari-oblongis undulatis margine heterocystideo integerrimis.

Hab. ad King Georges Sound: Harvey.

Inter Algas exsiccatas Australiæ hæc, numero 281 B inscripta, sub nomine D. spathulatæ Sond. distributa fuit. Specimen unicum quod vidi, plantam 2—3 pollicarem indicat, substantia admodum gelatinosam et chartæ arctissime adhærentem, tenuissima membrana et subpellucida dilute rosea instructam. Marginem vidi eximie undulatum, at nusquam in dentes excurrentem. Cellulas quidem marginales breves et ab interioribus elongatis sat diversas sed molles et nusquam extra marginem hyalinum integerrimum prominulas vidi.

27 b. D. denticulata *(J. Ag. mscr.)* fronde corticato-costata, prolificationibus a costa media subunifariam emergentibus decomposito-ramosa, foliolis fere omnibus in costam folii generantis quasi decurrentibus, infimis demum basi denudata petiolatis, omnibus sublineari oblongis undulatis, margine heterocystideo in dentes invicem distantes deltæformes, acutos, pluribus seriebus juxtapositis cellularum formatos abeunte.

Hab. ad King Georges Sound: Harvey.

Inter Algas exsiccatas Australasicas sub n:o 279 B. hæc a Harveyo distributa fuit, nomine D. revolutæ inscripta; at a vera D. revoluta, quam ex Fremantle lectam habui, certe sat distincta: et cum priore Specie a me supra descripta, multo magis conveniens. Planta est 2—3 pollicaris valide costata, et foliolis a costa prolificantibus decomposita. Foliola juniora petiolo proprio vix separata, sed quasi lamina decurrente marginata (nec unico loco ejusdem folii gemina opposita et petiolata (ut in vera D. revoluta) folia generantur) a media costa emergentia et ex eodem folio generante plura superposita formantur; lamina fere lineari oblonga, longitudine latitudinem in adultioribus multoties superante, undulata et plicata, plicis in dentem sæpe excurrentibus. Ut excrescunt foliola, costa inferne denudata in stipitem validum abit. Cellulæ laminam admodum

tenuem constituentes, sunt juxta costam breviores; quae mediam partem laminæ occupant sunt admodum elongatæ, endochromatibus sat conspicuis suo diametro 3:plo—4:plo longioribus. Dentes, qui sæpe plicam terminare videntur, habent formam deltæ, et sunt pluribus seriebus cellularum in latiore parte formati, terminali cellula in acumen producta.

27 c. D. PROTENDENS *(J. Ag. mscr.)* fronde corticato-costata, prolificationibus a costa media subunifariam emergentibus decomposito-ramosa, foliolis junioribus in costam folii generantis quasi decurrentibus, adultioribus petiolatis, omnibus sublineari oblongis undulatis, margine heterocystideo, juniore subintegerrimo, adultiore singulis cellulis protensis appendiculas obtusas minutissimas referentibus.

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ australes; ex Port Phillip Heads mihi a J. Br. Wilson missa.

Est hæc sine dubio antecedentibus proxima, at planta major, in cæspites semipedales et admodum decompositos excrescens, consistentia magis membranacea foliorum quoque diversa. Dum plures formæ ob margines appendiculis instructos ad D. revolutam referebantur, hanc quoque hujus Speciei formam cum expresso dubio assumsi *(D. revoluta major?)*; cuicumque vero has formas accuratius comparanti vix non statim adpareat ipsas istas appendiculas diverso modo esse conformatas. In forma quam hodie *D. undulatam* dixi, margines sunt integerrimi et cellulæ marginales omnes intra marginem continentur; in *D. denticulata* dentes obveniunt deltæformes, basi lata pluribus seriebus juxtapositis formata, sursum attenuatæ in apicem acuminatum monosiphoneum desinentes. In *D. protendens* denique dentes proprii nulli adsunt, at cellulæ terminales obtusæ extra marginem alio respectu integerrimum protenduntur et hoc modo marginem quasi crenulatum reddunt.

27 d. D. ARMATA *J. Ag. mscr.* fronde corticato-costata, prolificationibus a costa media subunifariam emergentibus decomposito-ramosa, foliolis fere omnibus in costam folii generantis quasi decurrentibus, infimis demum basi denudata petiolatis, omnibus sublinearibus undulatis tortisque, margine heterocystideo in dentes deltæformes validos, simplices aut subdenticulatos, acutissimos protracto.

Hab. ad Port Phillip Heads; a J. Br. Wilson mihi missa.

Hæc est species ad typum antecedentium, si quid video, formata at evidenter speciem sui juris constituens, quare aliæ quoque sua armatura propria insignes aut inarmatæ, species sui juris constituere suspicatus sum. In D. armata frons videtur admodum mucosa, chartæ arctissime adhærens et partibus supra chartam confluentibus difficilius ut videtur præparanda; colore coccineo quoque abludens. Frondes 3—4 pollicares, costa inferne denudata crassitiem pennæ passerinæ fere attingente, superne lamina foliolorum omnium decurrente partes fere confluunt; singula foliola fere linearia adparent at torta et undulato-crispa marginibus armatis. Ut in antecedentibus cellulæ laminam constituentes, in parte ad costam proximæ sunt breviores, dein in media parte longiores et angustæ, strictæ, exterioribus brevioribus margine heterocysto laminam cingentibus. Ex hoc margine dentes proveniunt alii majores, alii minores, majoribus sæpe serie minorum armatis. A lata basi, cellulis pluribus latioribus formata, articuli superiorem partem dentis formantes subito attenuantur in apicem, sæpe monosiphoneum, tenuem at vix proprie acutum. — Fructus nullos vidi; de affinitate Speciei, quae et structura et ramificationis norma proxime cum aliis Speciebus Hypoglossi convenit, nulla dubia mihi videntur.

b *Foliolis utrinque attenuatis, nimirum petiolo evidenti mox instructis et sæpius formam probe lanceolatam offerentibus.*

28. D. HYPOGLOSSUM.

Inter *Hypoglossa*, quæ ramificationis norma propria dignoscantur facilius, plures sectiones assumendas credidi, quas comparata structura nec ægre dignoscere licet. Inter eas *D. revoluta*

foliis ambitu magis definitis, et certo tantum loco prolificationes geminas oppositas generantibus a *Del. denticulata* mox descripta facilius dignoscatur. Reliquæ hodie descriptæ species novæ ad D. Hypoglossum et D. heterocystideam *J. Ag. Bidr. Alg. Syst. IV. p. 71* potissimum accedunt; folia autem in his sunt utrinque evidentius attenuata, petiolo nempe evidenti mox instructa, et formam magis lanceolam offerentia. Apoglossa venis dignoscantur.

CXVII. Caloglossa.

Epicrisin Floridearum scribenti nulla specimina cystocarpiis instructa Generis Caloglossæ mihi adfuerunt, quare habitu potissimum ductus, et aliorum sequens judicia, Genus novum, quod ut subgenus Delesseriæ jam instituerat Harvey, inter Delesserieas disposui. Postea Caloglossam Sarcomeniæ a *Schmitz* adproximatam vidi; et Genus in dissertatione propria a *Cramer* uberius illustratum fuisse constat. Quum vero neque novæ dispositionis rationes allatas vidi, nec Monographo, cui in curis fuisse videtur materialia quam amplissima sui operis conquirere, contigisse videtur certius quid de structura cystocarpii statuere, operæ pretium fore putavi, si ex speciminibus, mihi hodie præsentibus, ea afferam, quæ ad structuram et affinitates Generis illustrandas conducere putavi.

Ex descriptione Harveyana, jamdudum data, constat cystocarpia ad costam provenire, eademque esse fere globosa et intra pericarpium sporas numerosas, placenta basali adnatas, generare; addidit *Cramer* cystocarpia ad paginam frondis inferiorem — a qua in axillis segmentorum proveniunt fruticuli minuti radicularum — in segmento singula, at sæpe in mediana quadam parte internodii generari; ita obvenientia locis, quibus aliæ vitæ functiones fere deficere videbantur. Quin immo statuit inter 46 cystocarpia, a se observata, se saltim 32 numerasse, quæ aut juniora aut adultiora ita sita fuissent. Situm in internodio in quibusdam aliis dubium ei adparuisse [1].

Quod dixit Harvey cystocarpia formari »at the expense of the rootlike process», id ita intellectum vult Cramer ut cystocarpia ad illas axillas haud provenirent, a quibus generarentur radiculæ. Si jure quodam assumere mihi videor cystocarpia quasi transmutatione ramuli (adventitii) generari posse, dissensum qui ita adesse videretur de situ cystocarpiorum — ad axillas (observante Harvey) in internodiali parte, sec. Cramer — minoris momenti forsan considerare liceret, si quidem a Cramer jure statueretur ejusmodi ramos variis locis obvenire posse. Nec negare auderem internodii partem supremam juvenilem post generationem primam cystocarpii posse prolongari.

In fronde fructifera, a facie inspecta — cystocarpia verticaliter a costa frondis provenientia facilius quidem viderentur. In sectione igitur verticaliter facta, placen-

[1] Fasciculum minorem frondis cystocarpiiferæ observanti mihi adparuit cystocarpia raro ad ipsas axillas segmentorum esse sessilia; alia vidi paulo supra basem folioli, alia ad mediam partem, alia infra apicem folii adhuc indivisi obvenire.

tarem basem cystocarpii costæ proximam, et carpostomium in ipso apice (vix conspicue producto) cystocarpii subglobosi situm observare liceat. Si contigerit ejusmodi sectionem facere per ipsam mediam partem cystocarpii, pericarpium observare liceat ad imam basem singulis aut geminis appendiculis minutissimis externe calcaratum, quibus ipsam paginam frondis fructiferæ transversaliter sectæ indicari putavi; appendiculæ nimirum istæ, a basi sensim acuminatæ, unica serie cellularum constituuntur. Me nunc unicam tantum appendiculam vidisse, dixisse placet; quod a sectione non rite verticaliter facta mihi explicare conatus sum. Sit vero quoque ut in fronde fructifera pars laminæ extra costam non æque evoluta obveniret. In specimine exsiccato cystocarpia nunc dextrorsum nunc sinistrorsum paulisper deflexa, me quoque observasse dicere fas est [1]).

Pericarpium maturescens a latere observatum fere sphæricum dicerem, ima basi contractum et apice, carpostomium ambiente, parum productum. Totum obtectum vidi cellulis rotundato-angulatis quasi anastomosantibus; infimis basem contractam formantibus paulo minoribus et densioribus, ut videtur pluriseriatis; mediam partem ambientibus cellulis vix certo quodam adparente ordine dispositis (nec transverse, nec longitudinaliter seriatis); supremis, carpostomium cingentibus, quasi series transversales plures superpositas formantibus. Infimæ cellulæ pericarpii quasi transeunt in pulvinar dense cellulosum, a costa adscendens.

Quod maxime juvenile cystocarpium observare credidi, id constare vidi quasi lobo proprio, proveniente ad nodum, ubi tum gemina segmenta (»dichotoma») invicem separata, tum ab altera pagina ramulus adventitius magis evolutus mihi adparuit. Hunc ramulum paulisper recurvatum observare credidi, quod de segmentis ultimis frondis adparenter dichotomæ certius statuere non auderem. Lobus (transmutandus) a cellula quadam costali propria, supra paginam sterilem emergente proveniens, ambitu fere semicircularis, caeterum totus cellulis rotundato-angulatis, flabellatim in series geminatas, a centrali cellula peripheriam versus radiantes, contextus mihi adparuit. Series cellularum geminatas omnes conformes observavi, nec ullam quasi costalem dignoscere putavi. Lobus novellus ita ipsa sua structura jam ab initio naturam sibi propriam vindicare videretur. Suadente forma cellularum, totam superiorem partem a limbo paginali formatam; unicam vero cellulam basalem, majorem et endochromate paulisper obscuriore instructam, costam referre, facilius suspicarer. Evolutione ulteriore hujus cellulæ costalis totum interius cystocarpii sensim formari; ipsum vero pericarpium cellulis paginalibus numero, forma et dispositione sensim mutatis contextum fieri, forsan conjicere liceret.

[1]) Si jure statueretur (*Cramer l. c.*) ramos adparenter dichotomos, revera esse alterne pinnatos, pinnis nempe externe natis mox formam et dimensiones rachidis generantis assumentibus — cui analogam formationem quoque in aliis Florideis (Callithamnon plumula) vidi — et jure quodam quoque assumere mihi videor cystocarpia transmutatione rami adventitii nunc oriri, nec absonum forsan videretur, cystocarpia nunc dextrorsum, nunc sinistrorsum paulisper deflexa fieri, prout generarentur ramis aliter sitis. Mihi autem hanc flexionem cystocarpii parum referre adparuisse, lubenter confiteor. In plantis antea exsiccatis quæ observavi, alia verticalia, alia sursum, alia lateraliter parum deflexa vidi.

Ipsas cellulas lobi juvenilis in series longitudinales et transversales seriatas, in supremo apice (carpostomium cingente)- pericarpii maturescentis parum transmutatas adhuc dignoscere putavi; inferius pericarpium, prout interiores partes in costali regione augentur, admodum distentum fieri patet, quare quoque cellulas pericarpii numero forma et dispositione sensim mutatas fieri, assumere opporteat. In media, magis convexa et distenta parte pericarpii, quoque cellulas plurimas vidi; easdem a facie observatas fere inordinatas et forma diversas dicerem; mihi eædem videntur, quas in cystocarpio adhuc juniore cellulas rotundato-angulatas paginales magis referre dixi; easdem tamen in cystocarpio maturescente secus longitudinem cystocarpii elongatas fieri et magis cylindraceas observare credidi.

Comparato fructu maturescente sat magno, ipsum pericarpium (sectione facta verticali observatum) tenue mihi adparuit; supra imam partem paulisper crassiorem, fere usque ad apicem breviter apiculatum fere eandem crassitiem servans; constituitur nimirum, rite evolutum, seriebus cellularum circumcirca ab ima basi sursum adscendentibus, et in apice apiculato iterum quasi conniventibus. Ipsæ cellulæ constituentes (sub hoc stadio) sunt cylindraceo-angulatæ, apicibus et angulis invicem anastomosantibus. Quia ejusmodi series longitudinales plurimæ secus peripheriam lateraliter juxtapositæ sunt; et plures quoque ejusmodi series (3—4 sæpius numerare credidi) ab interiore extrorsum superpositæ sunt, omnesque invicem anastomosibus junguntur, totum pericarpium maturum quasi reticulo cellularum anastomosantium contextum dicere liceret; stratum tamen intimum, filis longitudinalibus nunc magis liberis, et paulisper magis ab exterioribus distantibus constitutum, quasi stratum proprium circumnucleare efficere, facilius quis dixerit.

Pars basalis cystocarpii sensim incrassata et limitibus minus forsan distinctis tum *extrorsum* abit in cellulas ipsum pericarpium superne evidentius distinctum sustinentes, tum *introrsum* in placentarem regionem, quam pro stadio evolutionis quoque paulisper aliter contextam vidi. Sub statu magis juvenili cellulas ejusdem rotundato-oblongas magis contiguas et quasi farctas observare credidi, suprema parte quasi indicia loborum præbente. Excrescente magis adparatu placentari, cellulæ inferiores paulisper magis distantes adpareant, et inferne invicem anastomosibus junctæ, superne in cellulas magis oblongas, quasi lobos plures, paulo magis conspicuos, constituentes. Lobi ita invicem separantur sensim plures et ambitu fiunt magis ovati, inordinati quidem, medio supra planum basale magis dilatatum ut mihi adparuit majore. Lobi singuli pluribus cellulis superpositis constituuntur, quorum in interiore gemmidiorum initia conglobata dignoscere licet, superioribus primum excrescentibus, insequentibus sensim inferioribus. Inter lobos centralem majorem et magis elevatum primum maturescere putarem; gemmidia nimirum intra cellulas supremas hujus, inferioribus majora vidi, rotundato-oblonga aut paulisper obovata, et invicem sensim distincta. In cystocarpio, quod magis adultum et fere senile dicerem, regionem placentarem (sensim excrescentem) magis elevatam et cellulis subcontiguis contextam vidi; et supra hanc gemmidia matura obovato-rotundata fere

conglobata et quoquoversum radiantia observavi; sectione facta hæc gemmidia facilius dilabentia mihi adparuerunt, qualia fere a Harvey depicta fuerunt.

Si contigerit cystocarpii bene evoluti sectionem longitudinalem observare, adpareat cellulas placentæ plures esse adscendentes, una media paulo longiore, et omnes invicem esse anastomosibus junctas; Ex his cellulis fila, paucis articulis 3—5 constituta, obovata, intra articulos, ad genicula contractos, gemmidia singula, obovata limbo hyalino cincta foventes; fila gemmidiifera numerosa a singulis lobis placentaribus egredientia in nucleum densum in fructu maturo coalescentia. Nucleum nunc strato circumnucleari cellularum anastomosantium cinctum vidi. Hinc nucleum juvenilem constare fasciculo cellularum anastomosantium, quarum interiora in placentulas abeant, a quibus fila gemmidiifera excrescunt; exteriora, ubi adhuc permaneant sterilia, stratum circumnucleare formantia.

Dum in permultis Delesserieis fila gemmidiifera invicem sublibera cylindracea adparent et in articulo terminali præcipue (aut forsan solo) gemmidium obovato-clavatum generant, eadem in Caloglossa vidi obovato-clavata, ad genicula contracta, gemmidia pauca seriata foventia, terminali gemmidio majore; eadem ita differentia, quam inter Gracilarieas et Sphærococceas adesse statui.

Quoad structuram cystocarpii igitur, qualem vidi, rationes vix adesse putarem, quare Genus Caloglossæ, a Delesserieis remotum, Sarcomeniæ adproximandum esset [1]). Ab aliis Generibus Delesseriearum, in quibus sori sphærosporarum paulisper diverso modo in diversis Generibus formantur, Caloglossa quoque proprio modo suos generare, hodie constat.

Quicumque nimirum partem frondis sphærosporis maturescentibus fertilem paulo accuratius examinaverit, vix non statim videbit hanc constitutam esse cellulis quasi duplicis generis; alias nempe angulato-rotundatas, sphærosporas singulas hyalino spatio quasi cinctas, foventes; alias vero forma propria omnino abludentes, magis cylindraceo-elongatas, invicem reticulatim anastomosantes, et poris numerosis invicem junctas. Si sub lente magis augente sorus a pagina examinatur, observare licet cellulas reticulatim junctas constituere stratum proprium superficiale, intra quod sphærosporæ quasi immersæ et nullis superficialibus cellulis obtectæ adpareant. Si sorum eundem ita ab una pagina examinatum, ab altera pagina quoque observatur, eandem plane structuram sori et dispositionem cellularum videre liceat. Patet igitur ipsum sorum inter paginas tribus seriebus cellularum superpositis esse contextum, quarum *superficiales* constituuntur cellulis magis elongatis, reticulatim junctis; *medium* autem stratum esse contextum cellulis rotundato-angulatis, sphærosporas ipsas generantibus. Comparata structura costæ, cellulas medias sphærosporiferas tubo axili

---

[1]) In cystocarpio *D. Hypoglossi*, quam formam aliis characteribus Caloglossæ proximam putarem, vidi structuram nuclei quoad placentarem adparatum et formam gemmidiorum Caloglossæ sat convenientem: gemmidia maturescentia tamen paulisper evidentiore pedicello instructa. Ipsum pericarpium in D. hypoglosso fere monostromaticum dicerem, initio hemisphæricum, demum carpostomio valde producto et hiante superatum.

analogas, cellulas autem superficiales reticulatim junctas, tubis (cellulis) axilem cingentibus respondere, facilius quis dixerit.

Ut vero intelligatur quomodo structura sori supra descripta, Caloglossis characteristica [1]), oriri censeatur, meminisse opportet frondem sterilem totam, extra costam constare unico strato cellularum, quarum intimæ, costæ vicinæ, hanc latitudine (directione inter paginas) æquant, exterioribus sensim angustioribus; omnibus vero, a pagina observatis, series subregulares a costa margines versus formantibus. Si quoque dispositionem serialem sphærosporarum a dispositione seriali cellularum frondis sterilis quodammodo pendentem quis contenderet, animadvertere tamen placet sphærosporas non immediate a cellulis frondis sterilis generatas fuisse, sed easdem seriatas obvenire, perducta antea transformatione cellularum sterilium proprio modo, et ita quidem ut cellulæ sphærosporiferæ quoque seriatæ obveniant.

Quod attinet reticulum externum, sphærosporas quasi strato proprio in utraque pagina circumdans, huic nihil simile novi in aliis Delesseriearum Generibus. De præsentia et positione hujus reticuli, ejusdemque structura mihi dubia vix manent; de origine vero ejusdem et explicatione totius structuræ alia forsan aliorum sint judicia.

In parte frondis magis juvenilis, a pagina examinata, parietes cellularum initio translucentes et quasi magis gelatinosi videantur; sensim vero eosdem firmiores fieri et crassiusculos adparere, limitibus inter singulas cellulas sat conspicuis. Si fingere liceret spatia intercellularia sensim oriri, systema proprium ex his evolutum, quod forma et dispositione, haud obscuram proderet similitudinem cum cellulis reticulatim junctis, sphærosporas cingentibus, animadvertere placuit, quum revera sub evolutione posteriore stadia adsint, quæ ad ejusmodi explicationem conducere forsan viderentur. Hanc vero explicationem certius rejiciendam esse, alia stadia evidenter docent.

Sectionem transversalem per frondem sphærosporiferam, quam in *Tab. III. fig. 9 et 10* dedit Cramer inspicienti, et comparata quoque explicatione iconum, adpareat cellulas, quæ in frondis sterili parte sunt monostromaticæ, in fertili parte fuisse subdivisas in tres cellulas superpositas; et, si verba ejusdem rite intellexerim, has omnes fuisse sphærosporiferas, sphærosporis vero in plurimis jam elapsis videretur — in paucis vero sphærosporas præsentes et has omnes in cellulis inter utramque frondem mediis persistentes pinxit. Paginales cellulas hoc divisionis modo cum cellulis costæ congruentes esse videretur; cellulas vero ipsius costæ axiles numquam sphærosporiferas fieri, certius constare putarem. Quod vero attinet cellulas exteriores utriusque paginæ, confiteor me nullas ex his sphærosporiferas observasse; nimirum, ut jam supra monui, sorum a pagina visum describens, ipsas sphærosporas observavi

[1]) Si sorus in *D. hypoglossum* sectione transversali observatur, hunc videre liceat supra utramque paginam conspicue elevatum, et limite admodum conspicuo et abrupto in paginam sterilem multo tenuiore abeuntem. Sorum ipsum incrassatum observavi quatuor seriebus cellularum superpositis contextum; cellulis extimis multo minoribus sterilibus, series paginales utrinque formantibus; geminæ vero series cellularum multo majorum interiores sphærosporas generant. Sphærosporæ ita geminæ oppositæ interiores generantur, quamquam grandescentes forsan magis irregulariter dispositæ videantur, singulis ad suam paginam sensim emergentibus. Inter cellulas sphærosporiferas, adparatus quidam cellularum anastomosantium forsan adest at parum conspicuus.

semper immersas, intra maculas reticuli in utraque pagina circumambientis, adparenter nudas, h. e. membrana sphærosporæ tantum extrorsum obtectas.

Nec mihi certum videtur ipsum divisionis ordinem et numerum cellularum fieri modo a Cramer descripto. Ex iis, quæ vidi, equidem conjicerem cellulas paginales steriles primum (directione (ipsius plantæ) longitudinali) in duas partes subdivisas fieri, quarum unam (costæ proximam) sensim in sphærosporam, alteram (marginem versus dispositam) sterilem at ulterius excrescentem et subdividendam conjicerem. Cellula, in sphærosporam transmutanda fit suo contentu validiore et ambitu certo mox sphærica; alteram molliorem finxi et sub extensione — in formam fere diceres leguminis *Loti edulis* — sensim circa cellulam sphærosporæ quasi circumfusam dicerem. Sub hoc priore suo stadio cellulam tenuissima membrana et vix distinguenda cinctam putarem; qualem quoque in permultis suis iconibus illam delineavit Cramer, curvatura et longitudine pro situ et mutua cellularum pressione paulisper diversam. Dum hoc modo circa sphærosporiferam cellulam fit magis magisque circumfusa, eam in geminas partes subdivisam suspicor, quarum una secus paginam inferiorem, altera secus superiorem extensam putarem. Cellulas ita formatas, anastomosibus invicem conjunctas, in strata superficialia, intra quæ sphærosporæ quasi immersæ nidulantur, excrescere putarem. Sphærosporiferas vero cellulas, his geminis divisionibus sporas generare quaternatas, satis constat [1]).

In speciminibus antheridia generantibus soros videre credidi ambitu magis indefinitos, nunc marginibus segmentorum quoque magis vicinos. Cellulæ paginales in locis fertilibus magis divisæ, nec in certum ordinem ita conspicue ac in sterili fronde radiatæ mihi adparuerunt. Quomodo sub iterata productione cellularum, ipsæ cellulæ antheridiorum generantur, nullum certum judicium concipere valui. Specimina antheridiifera minus bene præparata et paucissima tantum habui.

Quod attinet distinctionem specierum, quam proposuit Harvey, certum judicium hodie vix auderem. In fronde juniore et perangusta, qualem ex Hudson River ad West Point a Bailley lectam habui, cellulæ paginales plurimæ secus longitudinem plantæ excurrentes adparent, ipsæ elongatæ et costæ fere parallelæ, extimis

[1]) Qualem frondem sterilem adultiorem pinxit Cramer, cellulis paginarum angulatis, certo et sat conspicuo ordine dispositis, et parietibus suis tenuioribus invicem distinctis, talem me quoque vidisse, expressis verbis dixisse placet. De pluribus iconibus vero, in quibus partes frondis sphærosporiferæ depinguntur, animadvertendum putarem, eas aut stadia nondum rite evoluta sistere, aut ex partibus non bene reviviscentibus delineata fuisse. Neque ex verbis, quibus evolutionem et structuram sat complicatam explicare voluerit, me semper ideam claram ejus sententiæ concipere valuisse confiteor. Adposita guttula acidi muriatici strata superficialia in soro maturescente semper vidi cellulis reticulatim junctis evidenter contexta; cellulas ipsas, in reticulum coalitas, vidi angulatas et anastomosibus junctas. Sphærosporas immersas vidi, nec easdem in iis cellulis evolutas putarem, quibus strata superficialia formantur, quod ex icone *Tab. III. fig. 10* (comparata explicatione) assumsisse videtur Cramer. Adspectum vero, quem in multis suis iconibus reddere voluit, me quoque subsimilem vidisse in speciminibus, quæ aut soros juniores gererent, aut ob præparationem male perductam minus bene reviviscentes mihi adparuerunt. Quæ omnia ingenue confitenda mihi adparuerunt. Structuram plantæ, adparenter simpliciorem, revera admodum complicatam esse putarem. Qualem ipse hanc concipere valui, talem me reddere debuisse putavi.

tantum brevioribus transversaliter seriatis. In parte vero ejusdem frondis inferiore et paulisper latiore vidi cellulas istas elongatas in geminas subdivisas, et his divisionibus iteratis sensim abeuntes in cellulas subquadraticas. Patet igitur cellulas paginales, quæ in fronde bene evoluta a facie observata fere fasciculatim a costa radiantes adparent, revera oriri subdivisione cellularum longitudinaliter dispositarum. Cellulæ paginales in Calogl. Leprieurii hoc modo fiunt ambitu subquadraticæ; In *Cal. Mnioide* a Harvey distincta cellulæ, quæ a costa marginem versus radiantes adparent, fiunt rectangulares, et plurimas sæpe diametro suo usque duplo longiores vidi. Hoc charactere velut forma segmentorum unam formam ab altera diversam esse, Epicrisin scribens jam monui. Postea formas C. Mnioidi congruentes structura tum ex insulis Bermuda, tum ex Florida habui; quare cuidam magis dubium forsan videretur anne unius ejusdemque Speciei viderentur formæ diversæ. Quoad colorem nullam inter easdem diversitatem vidi. C. Mnioidem tantum sterilem vidi. Inter specimina quæ ex Nova Hollandia vidi, tum nonnulla admodum angusta, tum alia latiora habui; nonnulla cellulis multo longioribus, alia brevioribus prædita; nunc vero in cæspite eodem utramque formam habui. Hinc ætate, crescendi modo aut loco natali differentias pendere facilius quis crediderit.

Denique addere placet me in C. Mnioide organa quædam observasse, quæ mihi quam maxime dubia manent. Hæc filis tenuissimis parum curvatis albescentibus elongatis, sua longitudine latitudinem dimidiam frondis haud æquantibus, nunc singulis nunc pluribus adproximatis, quasi a puncto conspicuo in superficie frondis emergentibus, sub augmento maximo tubam interiorem quasi granulis subseriatis impletum monstrantibus. A certo loco frondis provenientia non vidi; hinc parasitica lubentius consideranda videntur. Puncta tamen a quibus proveniunt frondi immersa non ægre putarem; hinc dubitavi anne organa quædam secernentia in his dignoscere opporteret?

CATENELLA PROCERA *J. Ag. mscr.* frondibus numerosis in cæspites erectiusculos 3—4-pollicares, inferne quasi sparsim conglutinatis, singulis inferne subcylindraceis et vix conspicue articulatim constrictis, superne complanatis, a margine distiche et subopposite ramulosis, ramulis sterilibus magis elongatis subconformibus, fertilibus obovatis aut lancoideis ad mediam partem incrassatam cystocarpiorum nucleos plures adproximatos, subverrucose prominulos gerentibus.

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ orientalis; ad exitum fluvii Paramatta a Miss King lectam mihi misit F. de Mueller.

Hæc sine dubio est species admodum distincta ab omnibus speciebus, quas antea descriptas vidi. Frondes quidem, ut in aliis, densius cæspitosæ, at cæspites erectiusculi 3—4 pollicares ramulis dense intertextis, inferioribus quasi conglutinatis (pulvinaria depresso-hemisphærica, quasi cellulis radiatis constituta, quibus concrescunt aliæ Generis species, in nostra non vidi); singulas frondes inferiores facilius cylindraceas diceres, stricturis parum conspicuis et vix plusquam 3—5

inter ramos inferiores, sæpe bis pollicem invicem distantes. Rami plurimi superiores oppositi adparent et distichi; at monere placet ramos non ad stricturas oriri, sed infra stricturas, et inferiores nunc quoque longius infra stricturam, fere ad mediam partem articulorum. Ramuli plurimi gemini oppositi, nunc terni aut subquaterni adproximati, simpliciusculi, in exsiccata formam aut lanceolatam in adultioribus, aut obovatam in junioribus exhibentes. Ad partem horum dilatatam vidi cystocarpiorum nucleos plures, supra paginam verrucose prominulas in planta exsiccata. Planta purpurea, partibus suis inferioribus laxius chartæ adhæret, ramulis vero superioribus obovatis ad modum collabentibus firmius adfixa. Articulos, stricturis formatos, nunc 2—3 lineas longos, nunc semipollicares et quod superat vidi; plantam ab aliis speciebus descriptis admodum diversam esse, primo intuitu adpareat.

Ob magnitudinem plantæ in hac facilius quam in minoribus de structura frondis et fructuum judicatur. Hinc de his pauca hoc loco addere placet.

Quoque in inferiore planta frondem cavitate interiore intra strata exteriora frondis instructam lubenter dicerem; et cavitatem quoque ad genicula vix interruptam. Attamen sparsim fragmenta vidi strati cujusdam axilis, quod filis tenuissimis anastomosibus conjunctis constare mihi adparuit. Nunc reliquias ejusdem, contentu magis fuscescente instructas, ad mediam partem articulorum exteriorum, ubi ramuli proveniant. Ut vero intumescit frons juvenilis hoc stratum evanescere putarem et interiorem cavitatem limitatam videre licet filis laxioribus longitudinaliter excurrentibus et invicem anastomosibus sparsius junctis, quale hoc in Phyc. Gen. pinxit Kützing. In planta cystocarpiis fructifera vidi nucleos inter hæc fila longitudinalia et strata exteriora frondis suspensos, reticulo magis composito contextos. Inter maculas reticuli ampliores adparatus placentaris constare videtur cellulis multo minoribus fere punctiformibus, suo ordine reticulatim conjunctis; ex singulis harum tumentibus gemmidia admodum magna formari putarem; ut maturescunt gemmidia, singula intra maculas reticuli majoris ambientis nidulantur. Ipsum placentarem adparatum centralem intra reticulum finxi, gemmidiis circumcirca radiantibus; singulis quasi intra cameram reticuli exterioris spatiosam nidulantibus. Ipsa gemmidia admodum magna, obovata, ad apicem tenuiorem apiculo minutissimo adhærent. Sive transversali, sive longitudinali sectione nucleum dissectum observavi, gemmidia quasi radiantia ab adparatu centrali placentari provenientia observare credidi. Extrorsum vero, superficiem versus frondis, vix obvenientia vidi. Hinc nucleos, in articulo fertili numerosos, gemmidia introrsum pandere, et ex dissoluto articulo demum liberos fieri putarem, carpostomii adparatu proprio nullo. Carpostomium, a Harvey in Catenella depictum, forsan ejusmodi dissolutione explicare liceret.

Ex iis, quæ de structura nuclei dixi, concludere ausus sum Genus Catenellæ esse aut Hypneaceis aut Solierieis proximum. Turnerellam (Schm.), Rissoellam et Cystoclonium his adproximare, vetant sane nostræ de affinitatibus Floridearum conceptæ opiniones.

Wrangelia? sceptrifera *J. Ag. mscr.* fronde elata, inferne filis decurrentibus, stipites denso velamine obducentibus stuposa, sursum pyramidata, ramis erecto-patentibus oppositis strictis, eodem modo sursum decompositis, et supra axillas ramulorum breviorum turba fasciculatis, ramellis omnium apice 2—3 cuspidato horridis, sphærosporis pedicellato-clavatis, circa genicula penultima provenientibus, nullo adparatu involucrali tectis.

Hab. in Oceano Indico ad oras Arabiæ meridionales.

Alga admodum conspicua, saltem semipedalis, ramis numerosis cæspitose radiantibus constituta. Ut in pluribus aliis Algis Griffithsioideis, ita quoque in præsente frondes inferiores fiunt stuposæ, filis articulatis monosiphoneis secus frondem decurrentibus callithamnioideis, ab ima parte ramorum ut videtur provenientibus. Tota superior planta pyramidata, ramis ramulisque erecto-patentibus circumcirca egredientibus. Articuli rachidis primariæ crassi cylindracei diametro

circiter 3:plo longiores; ramorum articuli ima basi crassiores, dein infra medium quasi contracti, superiore parte (supra contractionem) iterum incrassati. Ex dicta parte basali incrassata ramuli minores proveniunt quasi ex medio articulo separati, (nec inferiore sua parte quasi exeuntes ab apice articuli inferioris, ut hoc fere semper norma est). Ramis ramulisque ita ab intima parte articuli ramosi provenientibus, ramificatio oritur quasi peculiaris indolis; et facilius diceres totam plantam quasi fasciculis ramorum superpositis esse contextam. Præter ramulos geminos primarios oppositos, plures plerumque adsunt ramuli minores, omnes adparenter conjunctim supra nodum basalem egredientes. Rami ramulique plurimi sunt apice 2—3 cuspidati, aculeis nimirum conicis divergentibus sat conspicuis horridi. Infra apices hoc modo divergenter armatos, ad apicem articuli penultimi vidi cæspitulos minutos sphærosporarum ex parte convexiuscula articuli penultimi provenientes; omnino nudos, nisi dicere liceret eosdem in sinu inter cuspides divergentes esse his quasi tectos. Sphærosporæ singulæ obovatæ in pedicellum attenuatæ, triangule divisæ. In alio specimine vidi ramellos brevissimos obovatos, brevi pedicello tenuiore suffultos, duobus articulis sæpe constantes, inferiore adparenter nudo, superiore paulisper incrassato obovato-globoso, et intra membranam quasi fila clavata plurima, ab axili quadam regione quoquoversum radiantia monstrante. Organa ita observata, quæ magnitudine ramellos cuspidatos potissimum referre viderentur, antheridia plantæ sistere conjicerem.

Cystocarpia frustra quæsivi. His vero ignotis, affinitatem plantæ mihi magnopere incertam videri, lubenter confiteor. Armatura ramorum *Balliam* aut *Spyridiam* forsan cuidam suaderent; at adspectus et habitus multo magis Griffithsiam aut Wrangeliam prodens, vix ejusmodi characteri vim quandam addere mihi adparuerunt. Nec cum Haluro affinitatem quandam assumere auderem. Ex paucis iis, quæ supra attuli, lubentius in hac planta typum Generis proprii agnoscerem, de cujus vero affinitate proxima nihil certius statuere liceat.

De Rhodomela elata *Sond.*

quoad characteres et limites accuratius determinanda.

Quum prima vice hanc speciem descripsit Sonder, eandem ad Rhodomelam retulit. Harvey vero, qui postea ejusdem iconem dedit, in plurimis pro more optimam, speciem ad Rytiphlæam transtulit. Nomine Claduri novum Genus huic plantæ institutum fuisse postea novimus.

Iis, qui in Generibus Rhodomelearum determinandis characteres majoris momenti ex structura et forma stichidiorum deducere consueverunt, animadvertere placet descriptionem sporophyllorum, a Sondero datam, magis convenire cum planta Rhodomeleis propinqua; sporophylla nimirum dixit minuta, non articulata, clavata vel oblonga, in axillis ramulorum aggregata, brevissime pedicellata sphærosporas triangule divisas includentia. Harvey vero, qui inter characteres Rytiphleæ *stichidia tetrasporas biseriatas includentia* memoravit, in icone suæ Ryt. elatæ quoque stichidia convenientia pinxit, eademque breviter lanceolata et duplicem seriem sphærosporarum foventia descripsit. Inquirendum ita cuidam videretur an revera eadem planta hoc modo diverso descripta fuisset. Ipse, jam antea de hac Specie scribens, monui *(Bidr. Alg. Syst. IV. p. 106)* formas ejusdem obvenire invicem non parum diversas, ita ut ex ipsa ramificatione plures distinguere liceret; mihi autem ex paucis a me observatis certum judicium de his ferre, nimium temere adparuisse. Diu

autem in Herbario formam fronde fere umbellatim ramosa a Harveyana diversam nomine *Rytiphl. umbellata* distinctam habui. Hodie fructibus utriusque comparatis, de differentiis horum pauca hoc loco addere placet:

RHODOMELA ELATA *Sond.*

Frons usque sesquipedalis alterne ramosa decomposita, ramulis ultimis subulatis obtusius acuminatis, usque in apicem corticatis.

Cellulæ corticales oblongæ elongatæ, quasi in strias per totam frondem decurrentes conjunctæ (quales hæ in multis speciebus Chondriopsidis disponuntur).

Intra stratum corticale, cujus cellulæ, sectione transversali observatæ, directione radii longiores videntur quam tangentiali, siphones adsunt 5 majores, ambitu validi, quorum longitudo diametrum ipsorum vix bis superat; cellulam centralem minorem cingentes; hinc

Sectione transversali stratum interius siphonibus paucioribus et validis contextum adparet.

Stichidia ad ramos ramulosque in fasciculos congesta, ipsa brevissima obovato-oblonga aut ambitu subspathulata obtusa, quasi corticata (et vix conspicue articulata) sphærosporas subimmersas sine conspicuo ordine circumcirca gerentia (fere qualiter in Chondriopside disposita).

Cystocarpia in pedicello sæpe ipsis longiore adparenter terminalia, subglobosa aut paulisper ovata, pericarpio crasso valido, cellulis interioribus elongatis in fila elongata carpostomium versus excurrentia conjunctis, exterioribus fere in fila extrorsum radiantia abeuntibus.

RYTIPHLÆA UMBELLIFERA *J. Ag.*

Frons saltem pedalis umbellatim ramosa decomposita, ramulis ultimis subulatis acutis, apice acuto articulato, articulis brevissimis polysiphoneis constante.

Infra apicem articulis brevissimis contextum stratum corticale oritur, cellulis brevibus rotundato-angulatis sine ordine conspicuo dispositis contextum.

Intra stratum corticale adsunt siphones ambitu minores (5 aut forsan plures) externe tecti cellulis numerosis ambitu parum minoribus; hinc

Sectione transversali stratum interius cellulis numerosis minoribus contextum adpareat.

Stichidia ad ramos ramulosque in fasciculos congesta, singula mox suo diametro saltem duplo longiora, lancoideo-incurva utrinque attenuata, conspicue articulata, sphærosporas in articulo geminas, secus longitudinem stichidii duplicem seriem formantes gerentia.

Cystocarpia in pedicello sæpe ipsis breviore adparenter terminalia subglobosa, pericarpio crasso valido cellulis magis conformibus pluriseriatis, rotundato-angulatis contexto.

Ex iis, quæ vidi, concludere ausus sum duas esse species, quæ invicem forsan ramificatione aliquando minus conspicue dissimili, simillimæ adpareant, quarum una characteribus stichidiorum suadentibus ad Rytiphlæas proxime accedere videtur, altera ad Chondriopsides magis adpropinquari mihi adparuit. Utraque planta inarticulata videretur, exsiccata nigrescens et rugosa, madefacta opaca, et vix nisi compressione facta articulos breves interiores indicans. Specimina madefacta Rhodomelæ fuscescentia, Rytiphleæ magis nigrescentia vidi. Ramulos ultimos Rytiphleæ paulo tenuiores vidi quam illos Rhodomelæ.

Comparatis præcipue descriptionibus stichidiorum, ab auctoribus datis, vix dubium mihi videretur unam plantam, quam Rhodomelam elatam Sonderi dixi, veram esse speciem Sonderianam. Iconem vero a Harveyo datam quoad maximam partem eandem speciem spectare; stichidia vero in fig. 3 reddita, ex specimine Rytiphleæ umbelliferæ mutuata fuisse, et his ducentibus Harveyum plantam ad Genus Rytiphleæ

transtulisse. Ipse in Spec. Algarum, duce Harveyo, speciem Sonderianam inter Ryti phlæas enumeravi, characteribus diagnosticis Generum a me nondum rite perceptis.

Præter formas a me supra descriptas obvenit alia, quam vario respectu diversam vidi. Dum nimirum in *Rhodomela elata Sond.* rami singuli aut subsinguli a caule primario subalterni exeunt, aliam formam quoque habui, in qua rami sine ordine evidente, plerumque plures adproximati demum proveniunt, quasi fasciculatim certis locis congesti, et fere horizontaliter a caule egredientes. Harvey ejusmodi formas observasse adparet, easdem vero ramificatione ex ramis primariis orta explicandas putavit; dum ipse eosdem vidi a caule primario seorsim provenientes, si quoque admodum adproximatos; plantam hoc modo diversam memoratam volui, utpote distinctionem supra factam inter ramificationis normam in *Rh. elata* et *Ryt. umbellifera,* minoris esse momenti cuidam indicare forsan videretur. Specimina hoc modo insignia characteribus structuræ interioris cum Rhodomela elata omnino congruere mihi adparuerunt. Differunt vero in eo quod fiunt exsiccatione multo magis collapsa et articuli breves in planta exsiccata admodum conspicui adparent, modo fere diceres Ryt. australasicæ. Hinc tertiam quandam plantam in his latere quando quidem suspicatus sum. Specimina vero, quæ pauca vidi, juniora putavi; quod et præsentia antheridiorum indicatum conjeci.

Antheridia revera vidi ad apices ramulorum bene evoluta; juniora globum rotundatum, in exsiccata quoque conspicuum et quasi penicillatum referunt. Sub microscopio constare videntur organis plurimis admodum compositis, intra involucrum filorum articulatorum et incurvatorum dense congestis, ipsum globum terminalem formantibus. Antheridia ipsa juniora siliquæformia videntur, globulis majusculis hyalinis, ut videretur, constituta. Exteriora ex his primum extra globum eminent, in filo articulato elongato, demum separantia antheridia siliquæformia, paniculam uberrime globulis hyalinis compositam referentia; singula filo axillari constituta, intra membranam tenuissimam hyalinam globulos plurimos majusculos fere paniculatim dispositos gerentia. His extimis, ut videtur, cum suis ramis involucralibus elongatis plus minus dissolutis, novi rami ex fasciculo terminali globoso sensim prolongari conjicerem, donec omnia suo ordine evoluta succrescere licuit.

Antheridia, qualia vidi, ita nec cum antheridiis Chondriopsidis, quæ complanata et cellulis suis marginantibus instructa hodie sat bene cognita videntur, nec cum antheridiis Rytiphleæ pinastroidis, qualia hæc a Greville, Derbes et Solier aliisque observata fuerunt, bene congruere patet. Novum igitur Genus inter Rhodomeleas latere, hæc organa quoque indicare forsan viderentur. Ipsam Antheridiorum formam potissimum ad eam Polysiphoniæ accedere, forsan videretur, globuli autem majores et laxius dispositi mihi adparuerunt.

Hujus tertiæ plantæ nullum specimen sphærosporiferum (nec capsuliferum) vidi; eam vero præterea structuræ differentiam offerre mihi adparuit ut in ramulis ejusdem junioribus, more *Rytiphleæ* collabentibus, articuli collapsi diametro fere duplo breviores adpareant; sectione facta transversali horum siphones pericentrales 6, plerumque sat conspicuos et magnos, siphonem centralem simplicem cingentes

observavi; strato corticali contexto unica serie cellularum, directione radii elongatis, tangentiali angustis. In ramulo paulo adultiore siphones pericentrales magni permanent, at stratum corticale sensim magis magisque fit evolutum in cellulas angulato-elongatas et anastomosibus junctas, ab interiore extrorsum fasciculos subradiantes formantes. Siphonem centralem simili modo cellulis minutis, in stratum proprium pericentrale, intra siphones fere intactos evolutum vidi. Si contigerit sectionem, per ipsum geniculum ductam, sectione transversali observare, adpareat stratum corticale a cellulis strati pericentralis — eximie hoc loco cellulis anastomosantibus contexti — originem ducere; ipso siphone centrali hoc loco ut mihi adparuit minore.

Ex iis, quæ hoc loco dixi, de planta illa tertia, quæ forma Rhodomelæ-elatæ cuidam incauto forsan videretur, satis patere putarem eam speciem sui juris constituere evidentem, quam suadente habitu et structura Rytiphlæis proximam facilius credidissem. Suadentibus autem antheridiis omnino diversis ab iis, quas Rytiphlæis characteristicas putarunt, eam forsan cum aliis quibusdam constituere Genus sui juris. Ignotis autem in nostra planta et cystocarpiis et stichidiis hoc Genus novum nec characteribus nec limitibus rite instituere ausus sum. Ipsam autem plantam typicam nomine *Bolbocliniam rhytidophlæum* interea designavi.

De Antheridiis Lenormandiæ.

Satis inter Algologos constat Antheridia in paucis illis Generibus Floridearum, in quibus organa ita dicta cognita sunt, nunc offerre formas sat dissimiles, quin immo in Generibus, quæ proxime affinia plerumque creduntur. Ita jam in *Morph. Florid. p. 139* adnotavi Antheridia *Rytiphlææ* offerre formam admodum diversam ab ea, quam in Polysiphoniis diu cognitam novimus. Sit ut ex ejusmodi differentia concludere liceret antheridia in affinitate judicanda Floridearum quoque cujusdam momenti consideranda esse. Hinc hodie placet adnotare, me in *Lenormandia*, cujus antheridia hucusque ignota videntur, observasse hæc organa proxime convenientia cum iis, quæ in *Rytiphlæa* descripsi *(Florid. Morph. Tab. XXXIII fig. 24 et 25)*. In specimine nimirum *Lenorm. spectabilis* totam superficiem fruticulis minutis sparsis et invicem paulisper distantibus, aliis minoribus, aliis (pro evolutionis gradu) paulo majoribus, ipsam lineam marginalem fugientibus, in regione autem costali æque obvenientibus instructam; hi fruticuli admodum ramulosi constituuntur ramis teretiusculis, ima basi crassioribus, magis irregulariter polysiphoneis, superne tenuioribus submonosiphoneis, singulis his in corpusculum sphæricum desinentibus. Intra membranam pellucidam hujus articuli terminalis, dignoscere licuit corpuscula minutissima plurima oblongo-rotundata, quasi a puncto centrali quoquoversum radiantia, colore quasi lacteo instructa. Antheridia igitur Lenormandiæ proxime convenire viderentur cum iis a me in Rytiphlæa l. c. depictis. Mihi igitur, nonnulla Genera

Rhodomelearum in Tribum proprium *Amansiearum* colligenti (*Anal. Algol. I. p. 143*) suadente structura consimili stichidiorum, animadvertendum adparuit, hanc convenientem forma Antheridiorum — in Rytiphlæa et Lenormandia observata — quoque congruere.

LENORMANDIA PARDALIS *J. Ag. nov. sp.* minuta, fronde membranacea corticata, prolificationibus a lamina intra marginem nunc in vicinia costæ emergentibus decomposito-ramosa, phyllis juvenilibus sub-obovatis, adultioribus lanceolato-oblongis, apice rotundato-emarginatis, margine integerrimis, stichidiis ellipsoideis suo diametro vix duplo longioribus, paucis in fasciculos minutos, fere lineas longitudinales formantes, collectis.

Hab. ad Port Elliot, Encounter bay Australiæ, a D:na Hussey lectam, mihi misit F. de Mueller.

Forma sine dubio L. spectabili proxima, at me judice Species distincta; revera et multo minor et magis decomposita; jugamenta primaria vidi 3—4 pollices longa, at vix 3 lineas lata, forma fere rite linearia, inferne costa prominula instructa, superne membranacea, costa fere usque in prolificationibus ultimis dignoscenda. Ex jugamento primario, distantiis vix 2—3 lineas superantibus secundaria foliola exeunt, plurima intra marginem orta, paucis inferioribus a costali regione emergentibus; ex ejusmodi jugamento primario 2—3 pollicari foliola usque 10 utrinque numeravi; et ex his alia simpliciuscula pollicem circiter longa, alia circiter bipollicaria, novis foliolis decomposita; folia adultiora sunt in media parte latiora, apices versus angustiora, basi evidentius cuneata, apicibus obtusis emarginatis — ubi latissima, vix 2 lineas lata.

Structuram vidi L. spectabilis, cellulis interstitialibus numerosioribus, ut mihi adparuit, instructam dicerem. Fruticuli stichidiorum maculas obscuras rotundatas referentes, series fere longitudinales inter costam et margines dispositas efficiunt; singuli stichidiis paucis 3—6, sessilibus fere rite ovalibus utrinque obtusis, longitudine latitudinem ipsorum vix duplo superante; sphærosporas geminis seriebus superpositas, at in serie vix ultra 3—4 numeravi. Soros in una pagina præcipue evolutos observare credidi.

Ex iis, quæ vidi, speciem L. spectabili proximam dicerem, conveniente structura et ramificationis norma in utraque Specie eadem. Dum vero folia et stichidia in L. spectabili ad formam obovatam plus minus conspicue tendentia videntur, fiunt in L. pardali ovalia (elliptica aut oblonga), quæ differentia in forma stichidiorum præcipue eminet; stichidia nimirum in L. pardali apice suo inferiore fere æque obtusa ac superiore et omnino sessilia adparent. *L. spectabilis*, qualem mihi cognitam habeo, frondes et partes frondium omni respectu majores, pauciores et minus compositas offert. L. pardalis est minor, phyllis minoribus et magis decompositis instructa, costæ quoque phyllorum evidentius conspicuæ. Ut igitur *L. latifolia* simpliciore et majore fronde a *L. spectabili* differt, ita *L. pardalis* compositione frondis et minutie partium diversa mihi adparuit.

DASYCLONIUM *Gen. nov.* (Polyzoniæ proximum).

Frons teretiuscula polysiphonea pinnatim ramosa ramulisque fere ad quodque geniculum quoquoversum egredientibus dense vestita, subspongiosa; ramulis ambitu subdefinitis patentissimis, a rachide (sua) recurvata deorsum nuda sursum ramellos alternantes longe acuminatos et subdivergentes emittentibus. Fructus: . . . . *Stichidia* a rachide ramulorum transmutata leguminiformia

fere in gyrum recurvata, apicibus obtusis oblonga, ramellis persistentibus a lateribus et sursum armata, sphærosporas magnas, unica serie curvata dispositas foventia.

Utrum plantam Polyzoniæ, ut mihi adparuit characteribus a stichidio deductis proximam, Genus proprium constituere opporteret, an Subgenus ramificationis norma diversum, id mihi quidem dubium facilius videretur. Si Subgenus Polyzoniæ consideraretur, hoc sane habituales notas Polyzoniæ omnino vitiaret, utpote a disticha dispositione partium, quæ Polyzoniis elegantissimum habitum præbet, nostra quam maxime diversa videretur. A characteribus vero ita adparenter diversis transitum ab uno in alterum facilius cogitari posse patet. Dum in uno Genere sunt aut *folia,* quæ marginem folii superiorem et inferiorem diversum præbent, aut *ramelli* disticho dispositi, qui sursum et deorsum aliam ramificationis normam generant; eosdem facile diceres ramellos, qui novo nostro Generi, characterem præbet diversum in eo quod circumcirca a rachide provenientes videntur et ordine minus evidenter indicato. Attamen in Polyzonia ramulos fertiles et steriles ipsa dispositione sua invicem magis distinctos considerari opportere, observare placeat, dum in Dasyclonio est ipsa rachis cujuscumque ramuli superioris quæ transformationem subeat. Quoque quoad gradum transformationis differentiam quandam adesse, forsan assumere liceat; utpote in Dasyclonio ramelli in rachide transmutata persistere videntur. Quoad dispositionem sphærosporarum vix differentiam adesse putarem inter plantas a me comparatas.

Speciem hujus Generis unicam hodie novi:

1. Dasycl. acicarpum *J. Ag. mscr.*

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ australes aliis Algis adcrescens; ad Port Phillip a J. Bracebridge Wilson lecta.

Frondes vidi 2—3 pollicares, alias Algas cæspitibus suis investientes, Dasyam quandam rigidiusculam et densius ramulosam æmulantes; nunc easdem parcius et magis vage ramosas, nunc ubi melius evolutas ramis densioribus pinnatim dispositis instructas. Ramuli fere ad quodque geniculum horizontaliter exeuntes et quasi recurvati polysiphonei rigidiusculi et omnes fere ejusdem longitudinis, rachidem circumcirca ita investientes, ut hanc fere spongiosam diceres; ex his ramulis quasi primariis sursum exeunt ramelli inferne crassi et polysiphonei, sursum attenuati et suprema parte monosiphonei, juniores acumine evidente terminati, adultiores hebetati et nunc obtusi; ramelli omnes sursum porrecti at invicem plus minus divergentes; qui ad apices ramorum proveniunt ramelli mihi tenuiores et quasi longiores atque magis divergentes adparuerunt. In his ultimis articulos vidi monosiphoneos et suo diametro paulo longiores, dum in caule et ramulis, articuli polysiphonei sua longitudine diametrum circiter æquant. Sectione transversali vidi caules siphonibus sex circa centralem in orbem dispositis et externe cortice nullo obtectos; siphone centrali pericentralibus minore. Stichidia ab ipsa rachide ramulorum ita transmutata videntur, ut latus inferius ramuli vix mutatum persistere et quasi dorsale latus stichidii permanere dicerem superius vero latus tumet in pulvinar validum cujus evolutione stichidium evadit sursum peramplum et fere gyroso-recurvatum, formam leguminis Loti edulis quodam modo referens. Stichidium maturum hoc modo dorsali latere quasi arcuatim excisum, ventrali vero latere (sursum inflato) tumidum; in interiore seriem longitudinalem unicam sphærosporarum generans, a superficie ramellis sparsioribus persistentibus obsitum; In stichidio adhuc juniore apicem sensim sursum attenuatum rachidis adhuc persistentem nunc vidi; hunc apicem sensim dejectum putarem, ipso stichidio maturescente apicibus magis obtusis ni fallor instructo. In stichidio maturo cellulas corticales latus dorsale occupantes sæpe longiores vidi, quasi seriem propriam formantes; quæ ventrali latere stichidii persistere videntur cellulæ, minores et minus evidenter seriatæ mihi adparuerunt.

Quum prima vice hanc Speciem examinandam habui, speciem novam Bostrychiæ coram habere suspicatus sum, habitu et stichidiis curvatis validis [1]) at fere effoetis ductus; eamque

[1]) Quod attinet formam stichidii in *Bostrychia* ad ea refero, quæ in *Anal. Algol. I. p. 137* dixi. Hodie tantum addere placet formam stichidii in diversis speciebus adparere non parum diversum. Sunt species *(B. Harveyi)* in quibus stichidia facile crederes vix ullo respectu ab iis

nomine Bostr. acicarpæ denominavi. Dispositione sphærosporarum postea accuratius examinata, speciem hoc respectu multo magis ad Polyzoniam accedere putavi. Habitum autem Polyzoniæ nimium abhorrentem consideranti mihi, melius adparuit typum Generis novi in ea agnoscere.

Dasya callithamnion *Sond.* in Dispositione Dasyarum, a me ante aliquot annos publici juris facta, ut species mihi parum cognita et quoad affinitates omnino dubia memorata fuit. Postea specimina hujus sat numerosa et stichidiis prægnantia observare contigit, quibus ducentibus pauca de affinitate speciei hoc loco addere placet.

Jam ex icone Kützingiana patet speciem esse minutam vix longitudine pollicem superantem, ambitu cylindraceam, caule simpliciusculo aut ima basi parum ramoso, numerosa prole in aliis Algis obvenientem, suo modo Dasycladum referentem. Frons tota est ecorticata articulis caulinis diametrum circiter æquantibus quadrisiphoneis. Ad geniculum quodque secundum ramuli proveniunt sub-æque longi, ima basi nunc excepta toti monosiphonei, patentissimi et acuminati. Inter hos ramulos stichidia proveniunt quoque a ramulo monosiphoneo transformata, et pedicello monosiphoneo instructa, juniora quoad formam ovata et acumine brevi instructa, adultiora fiunt oblonga, et in iis quæ vidi (quamquam alia juniora, alia quoque plus quam adulta sphærosporas pauciores simul generantia.

Ex habitu hanc speciem ad subgenus Rhodonematis pertinere facilius conjecissem; at suadente structura stichidiorum aut ad Stichocarpum aut ad Pachydasyam species referenda videtur: stichidia nimirum singulis superpositis seriebus cellularum formata observavi, quarum alternæ series fertiles, alternæ steriles mihi adparuerunt. Quia vero stichidia non ut in Stichocarpo a ramulo polysiphoneo transformata fiunt, species ad Pachydasyas referenda videtur, inter quas vero sectionem propriam constituere putares.

Dasya hirta *J. Ag. nov. sp.* rachidibus frondis inferioribus dense corticatis, ramorum superioribus polysiphoneis, omnibus ab ima basi frondis conspicue hirtis, ramis ramulisque intermixtis quoquoversum egredientibus, ramulis polysiphoneis alterne patenter pinnulatis, ramis corticatis fere circumcirca patentissime ramellosis, ramellis omnium monosiphoneis rigidiusculis acuminatis, articulis ramellorum diametro 2:plo—3:plo longioribus.

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ australis legit J. Bracebridge Wilson.

Habitus hujus plantæ exsiccatæ fere magis cum formis Call. plumulæ vicinis convenit, quam cum speciebus Dasyæ. Planta nimirum tenuitate illas fere æquat et in rachidibus fere usque ad

---

Rytiphlæarum discedere, et in quibus vix conspicua videtur differentia inter latus ventrale et dorsale (sphærosporis nimirum quasi duplici serie longitudinali dispositis). Sunt aliæ species *(B. tenella)* in qua differentiam inter dorsale et ventrale latus stichidii admodum conspicuam observare credidi: nimirum dorsale latus in apicem sterilem sæpe sat evidentem excurrere; ventrale autem latus vidi pulvinatim expansum et sphærosporas in hac latere per plures series longitudinales juxta positas, quin immo demum easdem vidi ab hac una pagina emergentes. In hac specie igitur semiverticillatas forsan quis diceret. — Animadvertere placet Cel. Schmitz in eadem planta structuram stichidii omnino diversam statuisse. (Cfr. Schmitz in libello »*De Lophothaliæ J. Ag.*» inscripto.) Hac observatione fretus ad conclusiones, mihi sane inexpectatas, pervenit.

imam basem hirtis caules verticillatos Callithamniorum forsan quispiam conjiceret. Sub microscopio facilius contra elucet plantam esse Dasyæ cujusdam tenuioris, qualem fere Harvey in *Ner. Austr. tab. XXI.* D. collabentem delineavit. Sectione nimirum facta transversali caulis inferioris observavi cellulam centralem admodum minutam, cinctam pericentralibus 4 multo majoribus, quas cingunt aliæ exteriores, tum decurrentibus filis strati exterioris intra membranam externam receptis, tum interpositis aliis cellulis minoribus. Sectionem caulis ipsius cingunt ramelli plus minus compositi callithamnioidei, ab ipso cortice quasi pullulantes. Planta a facie observata in parte superiore monstrat articulos polysiphoneos, a quibus tum ramuli minores patentes et alternantes proveniunt, tum ramelli callithamnioidei, sæpe patentissimi; articuli polysiphonei plurimi sua longitudine fere diametrum æquant; juniores et tenuiores ramuli articulis polysiphoneis diametro suo sunt fere sesquilongiores. Penicilli terminales paulo molliores et paulisper corymbosi conniventes, vix alio respectu a ramellis inferioribus rigidiusculis, strictis et conspicue attenuatis, et fere verticaliter a caule exeuntibus diversi. Articuli in his adultioribus sunt diametro suo circiter duplo longiores, vix ultra triplo longiores. In terminalibus penicillis vidi antheridia elongata a ramellis callithamnioideis transformata, pedicello articuli infimi monosiphoneo suffulta, et filo longiore sterili superata, ipsa fere lancoidea, superpositis verticillis constituta.

Speciem hanc bene diversam putavi a D. Meredithiæ (*J. Ag. Alg. Syst. VI. p. 96*) ramis ramulisque minus dense corticatis et quoque in inferiore parte plantæ ramellis fere verticaliter exeuntibus hirtis. In D. Meredithiæ articuli primarii longiores videntur et fiunt densius corticati, cortice in adultioribus partibus fere nudo. Ob evolutionem caulis multo magis perductam D. Meredithiæ structuram caulis admodum diversam fieri conjeci; in segmento nimirum caulis interioris hujus vix cellulæ primariæ (siphones) conspiciantur, sed totum interius filis decurrentibus impletum observavi.

Mihi tantum licuisse, in speciminibus a me observatis, deprehendere antheridia impense equidem doleo. Ignotis aliis partibus fructus vix hodie decidere liceat, utrum species in systemate juxta D. Meredithiæ inserenda sit, an ad aliam sectionem Generis revera pertineat.

De structura et affinitate proxima Trigeneæ.

Satis inter Algologos constat Genus illud Trigeneæ a Sondero, Algas Preissianas describente, institutum fuisse; et hoc, ab ipso inter Polysiphoniam et Rhodomelam dispositum, characteribus Digeneæ proximum, ramentis vero non articulatis crassis et carnosis distinctum, consideratum fuisse. Genus Sonderianum dein in *Ner. Australi* a Harvey adoptatum fuisse, adjecto charactere cystocarpiorum, quæ in ramentis sessilia, globosa et fasciculum sporarum pyriformium continentia descripsit. Harveyum vero postea, peracto itinero, sub quo plura in diversis locis natalibus comparare licuerit specimina, eademque recentia observare, speciem typicam Generis meram Speciem Rhodomelæ considerasse, cujus structuram et habitum quoque icone data in *Phycol. austr.* illustravit. Descriptionem plantæ hoc loco datam perlegenti adpareat Harveyum plures characteres a Sondero indicatos siccis omnino pedibus transiise; quin immo cum expressis quoque verbis statuisse fructus, quantum innotuerant, nullo respectu ab iis Rhodomelæ differre. Hinc Genus Sonderianum abolendum statuit, et plantam revera admodum singularem sub novo nomine *Rhodomelæ Trigeneæ* introduxit. Mihi postea in forma, quam novam speciem Sonderiani Generis sistere putavi, fila articulata ramosa Callithamnioidea, quæ in sua

planta *fertili* obvenientia memoraverat Sonder, observanti adparuit hæc revera ita esse abnormia, ut his præcipue ducentibus Genus Sonderianum restituendum censerem *(J. Ag. Bidr. Alg. Syst. VI. p. 113).* Generis igitur Sonderiani, quale characteres ejusdem eo tempore concipere valverim, novam dedi descriptionem. De proxima autem ejusdem affinitate me nullo modo certam concepisse opinionem pateat ex signo dubii, quod numero Generis adscripsi. Nec hodie de affinitate Generis certius judicare auderem; mihi autem interpretationem hucusque datam hujus plantæ omnino esse erroneam, ejusdemque cum Rhodomela affinitatem proximam revera admodum dubiam videri, ingenue confiteor.

Animadvertere placet jam Sonderum de structura frondis sequentia attulisse: »frons primaria stratis duobus composita, parenchymatico exteriore, epenchymatico interiore». Nisi magnopere fallor, his verbis paucis indicatur differentia, qua *Trigenea* a longe plurimis Rhodomeleis diversa videatur. Characterem nimirum ab articulatione frondis petitum, — frondem esse quasi articulis polysiphoneis superpositis contextam —, quem, si quoque cellulis novis strati corticalis sæpe velatum, in longe plurimis Rhodomeleis adesse constat, hunc characterem in Trigenea desiderari, id ex verbis Sonderi rite intellectis sequi putarem. Neque enim sectione facta transversali cellulam quandam propriam centralem, cinctam certo numero cellularum pericentralium — quibus articulus polysiphoneus in plurimis Rhodomeleis componitur — in Trigenea adesse puto; neque sectione facta longitudinali, cellulas interiores longitudinaliter juxtapositas et parallelas, quibus articuli polysiphonei interiores in fronde corticata Rhodomelearum constituuntur, in Trigenea detegere contigit. Structuram igitur, verbis allatis Sonderi indicatam, diversum omnino Rhodomelearum typum indicare, equidem assumerem.

Sunt revera Genera quædam Rhodomelearum, quæ compositione ipsius frondis, quasi cellulis in rete coalescentibus insignia adpareant. Horum nonnulla gerunt frondem, ut videtur totam interiorem, cellulis cylindraceis anastomosantibus contextam, exterioribus vero cellulis extra frondem porrectis invicem liberis, fere cylindraceos articulos referentibus aut in fila callithamnioidea prolongatis. Inquirendum mihi videtur anne cum his sua structura magis conveniret Trigenea.

Stratum axile in Trigenea quidem adest, contextum cellulis sub cylindraceo-elongatis, his vero non stricte invicem parallelis, si quoque secus longitudinem porrectis, sed paulisper distantibus, flexuosis et invicem anastomosibus junctis. Hujus reticuli interioris — ita stratum axile subproprium formantis — quasi rami adsunt intra ipsam frondem carnosam oblique excurrentes, qui in inferioribus et interioribus suis partibus fere consimiles, et cellulis elongatis constituti, extrorsum vero et sursum continuantur cellulis latioribus, quasi magis parenchymaticis et endochroma sat conspicuum (nunc subclavatum) foventibus; supremis et extimis cellulis minoribus, stratum corticale constituentibus. Quia cellulæ intimæ angustæ, mediæ autem conspicue latiores, extimis demum minoribus, facilius fieri posse putarem ut sectione facta transversali, cellulam strati axilis tenuiorem »*axilem*» et cinctam *sipho-*

nibus latioribus, et has denique quasi corticatas describere potuerunt. Sectione facta longitudinali, structura, quamquam facile decipiens, melius intelligatur.

In Generibus *(Hanovia, Halodictyon)* quarum textura interior reticulata, nullis cellulis corticalibus, in stratum proprium coalescentibus, obtegitur, et dispositionem interiorem cellularum anastomosantium, nullis vinculis spatii cohibitam, magis conspicuam fieri, facilius intelligatur; ipsas quoque cellulas constituentes strato amplo corticali cohibitas, in Trigenea formas paulisper magis irregulares induere nec miramur. Qualem structuram Gattyæ novimus, aliis Algis Callithamnioideis comparatis, talem fere structuram Trigeneæ dicerem, comparatis aliis formis reticulatis Rhodomelearum.

Si hoc modo assumere liceret cellulas corticales Trigeneæ constare filis extimis reticuli, longitudinaliter juxta-positis et uberiore muco frondis, quasi intra cuticulam cohibitis, vix mirum videretur si certis locis fila hæc magis conspicua, et certas partes frondis quasi terminantia observare liceret. Ita quoque, sectione facta longitudinali secus superficiem ramuli, nonnullis locis observare contigit series longitudinales strati corticalis, quamquam sæpius invicem proximas, et intra gelatinam frondis quasi stratum contiguum formantes, tamen sparsis locis invicem separari, spatia angusta vacua intra stratum corticale linquentes. Ex qua observatione concludere ausus sum, has series longitudinales strati corticalis, quasi juga constituere longitudinaliter excurrentia, ut plurimum invicem adproximata, et ob consistentiam gelatinosam frondis quasi in stratum conjuncta, nunc vero invicem secedere, quasi rimas inter spatia obtecta formantia. Reticulatam dispositionem cellularum ita usque ad stratum corticale perductam quoque dicere liceret.

Ingenue confiteor me de iis, quæ ita observare credidi, initio dubitasse; at aliis nonnullis ulterius observatis structuram indicatam confirmari, mox didici. Sectione transversali nimirum facta rami frondis adultioris, hunc haud solidum observavi, et circumcirca clausum, sed sinubus profundis, introrsum paulo latioribus et sinuosis, extrorsum angustioribus et sinu angusto nunc apertis exsculptum, quale segmentum revera obveniret in caule valleculis inter juga prominula longitudinalibus exarato. Addere lubet parietes vallecularum nusquam mihi obtulisse signa disruptionis cujusdam; nimirum parietes interiores vallecularum vidi integriusculos, laceris partibus nusquam iis adhærentibus.

Ex sinu interiore segmenti (a me trans-secti) quin immo observavi filum a pariete interiore proveniens, totum intra sinum receptum, paulisper gelatinosum, curvum et cylindraceum, cellulas minutas oblongas, in articulos adparenter polysiphoneos conjunctas fovens. Mihi quidem adparuit præsentiam hujus fili quoque ad structuram illustrandam sua conferre. Sine dubio adsunt specimina *Rhodomelæ Trigeneæ,* quæ per totam longitudinem et circumcirca obsita videntur ramentis quoquoversum excuntibus, ut in icone Harveyana pinguntur; at alia coram habeo, in quibus ramenta numerosa unilateraliter provenientia adsunt, nunc magis in cæspites collecta, hinc quasi secus lineam longitudinalem disposita. Si accuratius hæ lineæ longitudinales observantur, quasi prominulæ et tomentosæ adpareant, comparato

cortice nudo contiguo et compacto in aliis partibus ejusdem rami. Lineam hanc tomentosam provenire filis intra rimam longitudinalem modo dicto generatis, et sensim in ramenta abeuntibus mihi vix dubitandum adparuit. Nunc rimam tomentosam rite et late hiantem vidi.

Si cum his, quæ ex structura plantæ sterilis deducere ausi sumus, comparantur ea, quæ rarius observata videntur in planta sphærosporifera, neque hæc contra structuram supra indicatam Generi characteristicam testari viderentur. Meminisse placet jam Sonderum distinxisse inter ramenta alia *sterilia,* quæ plerumque simplicia et nuda dixit, alia *fructifera,* quæ ramosa, filis articulatis callithamnioideis ramosis obsita, dicuntur. Hæc fila quæ revera in planta, adspectu Trigeneæ, admodum paradoxa adpareant, et comparato modo quo a Sondero describuntur facilius haud rite concepta forsan quispiam crederet — a Harveyo, in posteriore opere citato, nullo verbo memorantur. Inter specimina haud pauca, quæ ipse vidi, tantum in unico, quod ad speciem propriam referendam credidi, a me observata fuerunt. In hoc, quod sphærosporiferum putavi, vidi ramenta superiora inferioribus sterilibus tenuiora, sua structura vero vix a ramentis sterilibus abludentia, nisi substantia quasi magis gelatinosa; ab his vero ramentis nunc magis cylindraceis, nunc certis distantiis quasi paulisper constrictis, fila articulata monosiphonea exeuntia observavi, nunc sine conspicuo ordine a ramento magis cylindraceo emergentia, nunc ad stricturas ramentorum quasi numerosiora. Sine conspicuo quodam cellularum corticalium transitu a fronde cellulosa et gelatinosa emergunt fila hæc *callithamnioidea,* sursum paulisper incurvata at rigidiuscula, dichotoma aut magis vage ramosa, a basi ad apicem vix attenuata. Qualia fere omnia vidi, sunt articulis conformibus diametro fere sesquilongioribus, monosiphoneis constituta, articulis lato margine hyalino membranæ cinctis. Comparatis cellulis corticalibus hæc fila omnino heterogenea viderentur. Sin vero assumere liceret eadem in rimis (si quoque vix conspicuis), quas in cortice adesse supra demonstrare conatus sum, generari, eodem modo quo filum polysiphoneum supra descriptum in fronde sterili observavi, fila hæc, fertilia dicta, minus quoque heterogenea videri putarem. Unico loco observare credidi cæspitem callithamnioideum a filo polysiphoneo interiore provenire, (fila sæpe basi bisiphonea dixit Sonder); sed de situ et origine fili polysiphonei, nullo modo me certum esse confiteor.

Quod attinet ipsas partes fructiferas, has a Sondero male interpretatas fuisse facilius patet, nec liquet quomodo has partes connexas putavit cum filis, quæ fertilia dixit. Ipse loco dicto easdem sequentibus verbis descripsi. (»Ramulos supremos sphærosporiferos vidi plus minus acuminatos, media parte crassiore fertiles, adparenter inarticulatos; cellulæ corticales in his minutæ, angulato-rotundatæ fere in lineas longitudinales paulisper flexuosas quasi dispositæ; intra stratum corticale sphærosporæ pauciores adproximatæ translucentes conspiciantur. Sectione facta transversali adparet sphærosporas intra stratum corticale densum esse omnino immersas, intra siphones, vix ab aliis cellulis dignoscendos, generatas, geminis simul conspicuis e regione positis, ad eundem articulum adparenter pertinentibus. In

parte fertili stratum corticale magis gelatinosum videtur, et erumpentibus demum sphærosporis facilius ut adparuit secedens. Sphærosporas maturas triangule divisas vidi. Ejusmodi sphærosporas eruptas inter fila conniventia fasciculorum haud paucas observavi, sordibus vero simul inter fila collectis cohibitas. Glomerulos sphærosporarum hoc modo inter fasciculos filorum exceptos a Sondero ut favellidia descriptos fuisse, mihi vix dubium videtur.»)

Comparanti mihi hodie partes fructiferas ita descriptas, vix meliora quædam addenda habui. Utraque organa, a Sondero descripta, esse ejusdem generis, et utraque intra ramenta evoluta; ea vero, quæ sphærosporas dixit, juniora putarem; alia proprio quodammodo transmutata conjicerem. Quoque in aliis quibusdam Florideis sporas intra frondem germinantes observatas fuisse, meminisse placet. In ramento fertili Trigeneæ equidem observare putavi corpuscula alia minora, magis rotundata et in his divisionem quaternariam sat evidentem dignoscere licere; ubi in eodem ramento plura ejusmodi corpuscula superposita adfuerunt, suprema minora observavi; inferiora majora vidi et divisa in partes, varias formas et positiones induentes; has sphærosporas putarem, ob germinationem jam inchoatam mutatas. Forsan conjicere liceat eas partes fuisse, ita mutatas, quas ut »favellidia oblonga, sporas 4—6 subangulatas continentia» descripsit Sonder. — Hodie comparata structura frondis, quam supra describere conatus sum, hanc revera ejusmodi putarem ut sphærosporas jam intra plantam matrem germinantes fieri haud ægre conjicerem. Si suspicari liceret sphærosporas generari in parte quadam (in filo subpolysiphoneo) intra rimas frondis adhuc inclusas, et ita ob angustias locorum ipsas sporas difficilius separari, quoque conjiciendum mihi adparuit, sporas jam intra vincula plantæ facilius germinantes obvenire. Plantulas demum eruptas inter fila callithamnioidea fere flabellatim incurvata exceptas fieri, et hæc fila hunc in finem creata fuisse, nec absonum forsan videretur.

Ad ea, quæ de structura cystocarpii l. c. dixi, nihil hodie addendum scio. In specimine uberius fructifero *Trig. umbellatæ*, ramulos umbellæ fructiferos plurimos vidi, plus minus evidenter incurvos, et ad mediam circiter suam partem interiore latere cystocarpium validum gerentes. Ramuli hoc modo fructiferi consistentia et adspectu a ramentis sterilibus vix discedere videntur. Nonnulla ramenta apice clavata et calva vidi, forsan ex apice novam umbellulam generatura. In Trigenea australi ramenta nunc vidi ultra pollicem longa, et formam, hac armatura horridam, lubenter *erinaceam* dixissem. Sæpius ramenta vidi qualia a Harvey depicta. Radicem in Tr. umbellata fibrosam vidi; in Tr. australi potius scutatam putaverim; at in unico specimine hanc a me observatam fuisse confiteor, hinc de forma haud certus sum.

Lessonia brevifolia *J. Ag. mscr.* ramis caulinis teretiusculis, supremis, folia singula sustinentibus, ex tereti compressis; foliis latis ambitu ovalibus, sua longitudine ipsorum latitudinem vix quadruplo superantibus, obscure fuscescentibus, margine calloso-glandulosis, glandulis truncatis, paginibus ob cavernas infra superficiem excavatas densissimas et demum fere superpositas minutissime verruculosis.

Hab. ad insulas Auckland a Capt. Fairchild lecta; specimina a Ferd. v. Müller mihi missa.

Hæc ut species sui juris primo intuitu dignoscatur; quod eximiis characteribus structuræ quoque confirmatur. Species videtur nana, fide speciminum tota vix pedalis, caule primario vix digitum minorem ima basi æquante, et dein ramis pennam scriptoriam circiter crassis ter quaterque diviso, folia 4—5 pollicaria longitudine, latitudine usque sesquipollicaria, sustinente. Ima basi folia sensim in petiolum ex tereti compressum attenuantur, et pari fere modo in apicem excurrere videntur (plurimis in nostris superne erosis). Color foliorum obscurius fuscescens, demum in senilibus ita obscurus ut cum colore nigrescente petiolorum congruere videretur. Si pagina foliorum lente parum augente observatur, superficies folii minutissime verruculosa adparet, quod a cavernis (mucifluis?) rotundatis, densissime juxtapositis et nunc fere pluriseriatis, interioribus majoribus, exterioris seriei paulo minoribus, invicem tenuiore pariete sejunctis; omnibus quasi intra stratum corticale, quod glomerulis minutis coloratis fere in unaque cellula obvenientibus colore suo fusco quasi ipsum dignoscatur. Glomeruli isti colorati in glandulis marginalibus callosis uberrime proveniunt; ita ut structuram harum propriam ægre dignoscere liceat. Soros fructiferos non vidi.

Species Generis Lessoniæ, quamquam insignes et a pluribus Algologis iconibus illustratas, tamen non facile characteribus datis dignoscere licere, jam de Algis Novæ Zelandiæ scribens monui. Easdem quoque ab aliis Auctoribus alio modo limitatas fuisse, non ægre putarem; quod vero non nisi characteribus diversarum Specierum melius exhibitis, et comparatis speciminibus certius dijudicatur. Quod attinet characteres structuræ, de quibus l. c. monui, de his nova argumenta probantia a Specie hodie descripta deducere ausus sum. Revera l. c. dixi Species hemisphærii australis forsan apte in duas sectiones separari; ad primam, in quibus folia lacunis fere nullis conspicuis instructa vidi, pertinere:

1. L. Suhrii *J. Ag.*
2. L. nigrescens *Bory* (partim).
3. L. fuscescens (*Bory* part.?) *Hook & Harv. Crypt.*
4. L. ovata *Hook & Harv.*

Ad alteram sectionem retuli speciem, quam tum ad oras Chilenses, tum ad Nov. Zel. obvenire putavi, in qua lacunæ oblongæ mucifluæ infra stratum corticale utriusque paginæ observaveram. Speciem Novæ Zelandiæ nomine *L. variegatæ* descripsi et hanc ultimo tempore descriptione et iconibus a R. M. Laing (in *Trans. N. Zealand Institute 1893*) illustratam videas.

Pauca de speciebus Generis hoc respectu hodie addere placet:

Lessonia Suhrii. Folia angustissima, glandulis truncatis vix conspicuis marginalibus longa serie instructa. Lacunas nullas in hac vidi.

Lessonia nigrescens (vera). Folia evidenter latiora, alio respectu (structura et glandulis) vix recedens a L. Suhrii.

L. fuscescens *(Bory Voy. Coqu. pl. 3).* Qualem hanc depinxit Bory foliis lanceolato-linearibus pedalibus et ultra, margineque sparsim instructo glandulis in dentes acuminatos productis, talem quoque habui. *Nonnulla specimina,* quæ quamquam fructifera ad juniorem plantam referenda putavi, supra radicem in petiolos complanatos mox abit quasi acaulis, ipsis foliis pedalibus et ultra, aliis parum conspicue callosis, in aliis glandulæ dentiformes adsunt. Soros vidi admodum elongatos, sæpe majorem partem folii occupantes. In hac vidi lacunas rotundatas infra stratum

corticale immersas, sat conspicuas et numerosas, at nullo contentu colorato distinctas; hinc parum conspicuas. *Alia specimina* (quæ plantam adultiorem et arboream putavi) supra truncum solvuntur in ramos foliiferos numerosos; folia in his sunt lanceolato linearia ultra pedalia, dentibus conspicuis armata. Sori sunt breviores oblongi, aut singuli, aut plures invicem distantes. Lacunas proprias infra stratum corticale non vidi. Sparsim vero adsunt spatia minora, quæ quasi disruptis pluribus cellulis orta viderentur. Hanc veram L. fuscescentem, a Bory depictam, sistere censeo.

L. OVATA *Hook. & Harv.* Specimina, quæ ad hanc pertinere putavi, tum nomine *L. fuscescentis* inscripta ab ipso Boryo, tum a Durville sub itinere lecta mihi data fuerunt. Hanc speciem minorem putarem, ramis ramulisque numerosis decompositam, petiolis fere teretiusculis in folia ovato-lanceolata abruptius abeuntibus. Folia, quæ plurima vidi, sunt 4—8 pollicaria. In inferiore parte folii glandulæ marginales nunc adsunt paucæ et parum conspicuæ; in superiore parte margines admodum tenues, ut plurimum inermes. Lacunas parum conspicuas, majores, nonnullas cellulas disruptas æmulantes, tantum in hac vidi.

L. VARIEGATA. De hac tum ad ea quæ l. c. antea de structura dixi, tum ad fusiorem descriptionem et icones a Laing datas referre sufficiat. Foliorum forma angusta et sublineari hæc species a supra descripta *L. brevifolia* facilius dignoscatur; ipsa vero suadente structura has species proximas esse, forsan conjicere liceat.

Inter Species Lessoniæ, in hemisphærio boreali obvenientes, me tantum Less. Laminarioidem observasse, dixisse placet. Folia multo tenuiora hujus Speciei structuram diversam prodere forsan facilius quis crederet. Strata vero tria diversa in hac ut in antecedentibus dignoscere licet; *intimum*, quod filis longitudinalibus varie intertextis constituitur, ab intermedio sat conspicue diversum adparet; *intermedium*, sectione transversali observatum, contextum diceres cellulis rectangularibus aut subquadraticis, parietibus sæpe flexuosis; *corticale* denique submonostromaticum et tenue, cellulis subquadraticis, contentum coloratum foventibus contextum; nusquam lacunarum indicia vidi.

HOMOEOSTRICHUS SPIRALIS *J. Ag. nov. sp.* frondium ramis inferioribus incrassatis subtereti-compressis, stupa ferruginea sursum longius obductis, superioribus complanatis nudis aut sparsim secus costam stuposa macula obductis, per totam longitudinem spiraliter tortis, spiræ lobis inferioribus in dentes irregulares excurrentibus, terminalibus in flabellum minutum desinentibus.

Hab. ad littus occidentale Novæ Hollandiæ; specimina ad Eucla lecta communicavit F. de Mueller.

Ex speciminibus sat completis, quæ vidi, hæc inchoari videtur planiuscula et paulo latior, modo diceres *Zon. Turnerianæ*, at quasi magis irregulariter lacera, numerosis frondibus ex eadem stupa brunneo-tomentosa exeuntibus. Stupa hæc tomentosa frondes adultiores scandit, ita ut fere stipites teretiusculos diceres in adultioribus, compressos in paulo junioribus. Superne stipites expanduntur in ramos quoquoversum sursum porrectos, quos in specimine exsiccato fere flabelliformiter expansos diceres. Rami omnes sunt evidentissime et sine interruptione spiraliter torti, margine spirarum sæpe in dentes a margine quasi læso exeunte; et ejusmodi dentes sæpe quoque in ramis terminales adsunt, ita ut tota planta exsiccata magis irregulariter lacera aut dentata adpareat. Ubi vero plantæ lacinias supremas bene evolutas et conservatas observare liceat, has videbis flabelliformes, at admodum minutas, 1—2 lineas longitudine, latitudine vero vix lineam excedentes. Luce obversam frondem videre licet quasi costa interrupta percursam; et ab hac, sæpe tomento obducta, rami et segmenta nova nunc provenire videntur, plurimis quasi bifurcatione generatis.

Qualem hanc vidi, speciem distinctissimam putarem; et Species Generis *Homoeostrichi* mihi vix dubia, quamquam caute determinanda. A facie observata monstrat cellulas longitudinaliter excurrentes, strias omnes conformes et æque invicem distantes formantes; at in planta, cæteris plurimis magis obscura, structuram rite concipere forsan non semper contingat. Dum in congeneribus plerumque frondem 6 stratis cellularum inter paginas contextam observare liceat, saltem 8 in præsente, sectione facta transversali, numeravi; et hanc ob causam structuram in planta a facie observata minus evidentem conjeci; et cuidam incertum forsan videretur utrum Zonariis an Homoeostrichis adnumeranda esset. Sectione facta transversali cellulas corticales singulas singulis interioribus antepositas observare quidem credidi; at quibusdam locis corticales (divisione facta) geminas singulis interioribus antepositas vidi, quod cuidam probare forsan videretur characterem his Generibus diagnosticum revera minus valere. Mihi autem aliter judicanti sequentia de hac re afferre liceat. Iis locis, ubi in præsente specie divisionem cellularum corticalium vidi, quoque ipsum contentum cellularum mutatum observavi; nunc nimirum quasi dense conglobatum, nunc in partes rotundatas evidentius divisum, et (ut mihi adparuit) ejusmodi partes 8 putarem. Dein in cellulis, divisione primariæ ortis, evidentius vidi partes 4 omnino globosas et contentu fuscescente facilius distinctas. Novis dein divisionibus has partes iteratis vicibus subdivisas conjicerem, ita ut in nonnullis cellulis corticalibus minutissimas partes fere hyalinas invicem sat evidenter distinctas observavi. Extra ipsas cellulas, has mutationes subeuntes, demum limbum hyalinum incrassatum quasi nemathecioscum videre credidi, intra quem particulas hyalinas, invicem paulisper remotas dicerem. Unico loco hunc limbum ipsum marginem incurvatum (frondis tortæ) occupare vidi, quasi nemathecioso strato frondis marginem cingentem. In nulla alia specie simile quid observatum scio. Si alia quædam organa his compararem, nescio anne in *Stoechospermo* organa, quæ hujus Generis antheridia suspicatus sum *(Anal. Alg. Cont. I. p. 40 et 41)*, cum illis analoga conjicere auderem.

Quibus quidem omnibus perpensis speciem novam bene distinctam inter Homoeostrichi species alias disponendam putavi. Ubi divisionem cellularum corticalium obvenire observavi, hoc non ut in Zonariis propriis ex ipsa evolutione normali frondis pendere suspicatus sum, sed peculiari evolutioni partium fructificationis adscribendum conjeci. Si revera antheridia modo a me indicato in Zonarieis formarentur, et si credere liceret organa a me observata[1]) cum iis in Stoechospermo descriptis analoga essent, patet Genera ista, quæ Dictyoteis adnumerant recentiores, quoque in formatione Antheridiorum offerre differentias haud prætermittendas.

Myriodesma.

Systematici hoc Genus inter inferiora Fucacearum disponere consueverunt, sæpe Carpoglosso proximum, utpote evolutione partium cum hoc conveniens; comparata vero ipsa structura frondis, Genera hæc proxime affinia vix quispiam putaret. Si vero Genera, quæ analoga partium evolutione sat convenientia viderentur, sua structura differant, lubenter sane conjicerem ejusmodi Genera potius certo respectu analoga, quam vere affinia consideranda esse. Ex altera parte quoque meminisse opporteret Myriodesmata alio quodam respectu cum quibusdam Cystoseiræ speciebus convenire, in quibus folia juniora plana atque costata a tuberosa prominentia

[1]) In specimine a me observato sparsim obvenire maculas paulisper translucentes, et sectione facta transversali cellulas corticales his locis deficere, videre credidi. Cellulas transmutatas et a superficie demum solutas tinxi, fere analogo modo, quo lineæ istæ in fronde Halyseris diu cognitæ formari videntur.

admodum conspicua proveniant; quod idem in quibusdam Myriodesmatis speciebus quoque obtineat. Sunt qui crediderunt Carpodesmiam his quoque adproximandam esse.

In Phycologia australi Harvey 4 species enumeravit, quarum tres melius cognitas iconibus illustraverat, quartam sibi non obviam recognoscendam censuit. In *Bidr. Alg. Syst. VI. p. 5 et squ.* tum novam Speciem descripsi, tum de Specie, antea a paucis observata, observationes paucas attuli, quibus speciem et quoad locos natales incertam et quoad affinitates dubiam illustrare speraveram. Postea vero tum nonnullas formas mihi novas habui, tum specimina antea cognitarum, quibus errores quosdam in speciebus limitandis commissos corrigendos putavi. Hinc de Speciebus Generis distinctissimi hodie pauca addere placuit.

Omnibus formis hodie mihi cognitis normale putarem ut decompositione magis magisque perducta folii primarii pinnatifidi frondes plus minus compositæ proveniant. Segmenta infima folii sæpe opposita generantur, superiora sæpe alternantia, suprema nunc dichotoma adpareant (Harvey ramificationem typice dichotomam, nunc vero jugamento medio sensim formato, consideravit (*loc. cit. sub tab. XXIV.*). In media parte folii costa sensim oritur magis magisque conspicua, sursum sæpius evanescens; pro diversitate specierum hæc costa in laciniis aut non conspicua fit, aut in lacinias sensim scandens, nunc quoque in media parte laciniæ antea conspicua quam in ima parte cum costa jugamenti primarii juncta fuerit. Costæ ita formatæ deorsum continuantur in caulem teretiusculum demum conspicue diversum, quem foliis dejectis perennantem putarem. Ex apice hujus sub novo vegetationis periodo nova folia generantur. In nonnullis hunc apicem foliiferum in protuberantiam propriam evolutum vidi, et ex apice protuberantiæ folia nunc singula, nunc plura evoluta (qualia in *Cystoseira Montaguei* olim descripsi (*Sp. Alg. I. p. 217*). Hanc protuberantiam nunc durissimam vidi, nunc utrinque quasi definitam, nunc superne in petiolum proprium attenuatam.

Inter species Generis plures obvenire typos diversos, et quidem sat dissimiles, patet. Utrum autem formæ, quæ his singulis pertinent, sint species distinctæ, aut tantum formæ ejusdem speciei diversæ, non æque certum statuitur. Formam igitur, quam nomine *M. integrifolii* denominavit Harvey, nunc et quidem sæpius denticulis aut serraturis marginatam vidi; hanc initio ut speciem propriam nomine *M. pinnatifidi* designavi. De *M. latifolio* adnotavi lacinias ultimas obvenire nunc fere *ecostatas*, nunc fere costa usque ad apicem prolongata instructas — ut hoc in icone Phyc. australis quoque videas. Ipsum autem specimen Harveyanum, quod inter Algas Austral. distributum habui, costa infra apices evanescente instructum observavi. Quum ejusmodi characteribus Species Algarum diversæ sæpe dignoscantur, patet quam difficile de specierum limitibus in Myriodesmate statuere liceat. Quatenus igitur ex speciminibus, quæ hodie coram habui, judicare licuerit, limites specierum mihi cognitarum ducere conatus sum, nullo modo certus plures Species sub formis ad eandem speciem relatis non comprehensas fuisse.

Species mihi hodie cognitas sequenti modo disponendas censeo:

I. *Scaphidiis secus costam unica utrinque serie dispositis.*

† *Frondibus foliaceis a caule proprio teretiusculo et ramoso immediate exeuntibus, pinnatifide decompositis; laciniis infimis oppositis, supremis alternantibus.*

* *Laciniis angustis fere subulatis integerrimis.*

1. M. LEPTOPHYLLUM *J. Ag. Bidr. Alg. Syst. VI. p. 6.*

** *Laciniis linearibus serratis (demum firmiore textura subcoriaceis et sæpe tortis).*

2. M. SERRULATUM *(Lamour.) Harv. Phyc. austr. tab. 219.*

II. *Scaphidiis utroque latere costæ plures series formantibus, aut sine ordine conspicuo sparsis.*

†† *Frondibus sine nodo basali a caule proprio teretiusculo et ramoso exeuntibus, pinnatifide decompositis, laciniis infimis oppositis, superioribus sæpe alternantibus aut adparenter subdichotomis.*

3. M. INTEGRIFOLIUM *Harv. Fl. Tasm. tab. 186; J. Ag. l. c. p. 6.*

Duplices hujus esse formas l. c. monui, quas initio species diversas sistere putavi. Has vero ad unam eandemque speciem referendas esse, numerosa specimina docuerunt.

4. M. LATIFOLIUM *Harv. Phyc. austr. tab. XXIV.*

Hujus plures formas distinguere placet, quæ an ad eandem Speciem pertineant mihi hodie nullo modo certum videtur; nempe

α. LINEARIS laciniis latiusculis, inferioribus a rachide latiore oppositis, exterioribus adparenter subsecundatim dichotomis, terminalibus sublinearibus fere usque ad apicem costatis, scaphidiis paucioribus 2—3 series utroque latere costæ formantibus.

β. OBLONGA laciniis primariis latiusculis, inferioribus oppositis, exterioribus adparenter subsecundatim dichotomis, terminalibus suboblongis fere ecostatis, scaphidiis plurimis fere per totam paginam dense sparsis.

γ. DURIUSCULA tota pinnatifida, laciniis inferioribus in rachide latiuscula oppositis, superioribus alternantibus oblongis, costa rachidem mediam percurrente, infra apicem evanescente; laciniis ima basi et superne ecostatis, in media parte costam sensim evidentiorem præparantibus; scaphidiis fere per totam paginam sparsis.

Ex paucis speciminibus, quæ hucusque vidi, dijudicare non auderem utrum formæ, characteribus allatis diversæ, Species sui juris constituerent, an sint formæ ejusdem speciei abludentes. Quod in Phycologia australi depinxit Harvey, id laciniis ultimis linearibus et usque ad apices costatis evidenter instructum est, velut ramificatione quasi dichotoma, quam proprio modo sibi explicavit Harvey, dignoscatur. Formam huic respondentem ipse quoque habui. Specimen vero, quod inter Algas Australiæ distributum habui, ad formam β. *oblongam* pertinet. — Utramque formam laciniis tenuioribus eximie membranaceis instructam vidi. Hoc ultimo respectu admodum diversa videtur forma, quam *duriusculam* nominavi. Hæc enim primo adspectu ita diversa adpareat, ut de differentia specifica vix quispiam dubitaret. Accuratius vero eam examinanti iidem fere characteres ramificationis et dispositionis partium adpareant. Attamen tota planta evidentius pinnatifida: et primariæ et secundariæ partes offerunt lacinias pinnatifidas, inferiores oppositas, superiores probe alternantes. Costæ primariæ forsan paulo minus conspicuæ, et quæ in laciniis formantur initio in media parte laciniæ conspicuæ fiunt nec a costa rachidis sursum in lacinias abeunt. Caulem teretiusculum, crassitie pennam corvinam æquantem vidi; singulas frondes ramo pollicari cylindraceo suffultas. Radicem scutatam vidi.

††† *Frondibus a nodo basali oblongo-acuminato durissimo exeuntibus, pinnatifidis, laciniis infimis suboppositis, superioribus alternantibus, omnibus in rachidem alatam decurrentibus.*

5. M. TUBEROSUM *(J. Ag. mscr.)* frondibus a nodo basali oblongo-acuminato durissimo egredientibus, supra petiolum brevem filiformem pinnatifidis, laciniis infimis suboppositis, superioribus alternantibus oblongo-linearibus undulatis, omnibus margine undulato quasi ustulato denticulisque minutis subserrato decurrentibus, scaphidiis utroque latere costæ numerosis sparsis.

Hab. ad littus occidentale Novæ Hollandiæ; fragmenta tantum pauca, ad Eucla lecta, mihi misit *F. de Mueller*.

Folia singula, nunc gemina vidi a nodo basali, 4 lineas circiter longo, oblongo et utrinque attenuato, diametro fere bis lineam æquante provenientia, longitudine vix tripollicaria et pinnatifida, paribus laciniarum infimis 2—3 suboppositis, sequentibus laciniis fere totidem utrinque alternantibus, omnibus in rachidem alatam decurrentibus; singulis oblongo-linearibus, 3 lineas circiter latis, costa obscuriore usque ad apices continuata percursis, et margine undulato crispo cinctis. Ob colorem marginis obscuriorem, denticulisque concoloribus instructi, ipsa lamina flavescente, folia quasi ustulata dicerem. Denticuli marginis revera leviter incurvi; folia tamen lubentius denticulata quam serrulata dixi. Extra costam cryptostomata densius sparsa vidi, quare speciem ad eas, in quibus scaphidia pluriseriata obveniant, retuli.

Nodum basalem a me supra memoratum, quoque in aliis speciebus Generis adesse puto, at in plurimis minus conspicue ab ipso caule diversum. In specie a me hodie descripta ambitu sat definitum vidi, durissimum et solidum; tenui lamina transversali ejusdem observata, stratum quoddam centrale, cellulis minutissimis sine ordine conspicuo circa centralem aggregatis adesse vidi; hoc cingunt cellulæ strati cujusdam a margine ad marginem ducti, quod cellulis rotundato-oblongis contextum adparuit. Extra hoc maximam partem nodi cellulis quasi paginalibus, a media parte extrorsum radiantibus in semiorbem, et eadem directione paulo longioribus. In ipsa costa folii dissecta vidi cellulam centralem cinctam cellulis magis oblongis, parietibus sæpe flexuosis; extra has, maximam partem costæ occupantes, cellulas corticales simplici serie dispositas.

Nodum descriptum quoque in nonnullis aliis speciebus obvenire puto, si quoque ambitu minus rite definitum. Inter alias Algas analogam partem vix obvenire puto, nisi forsan in Genere Cystoseiræ nodi, in pluribus Speciebus jamdudum cogniti, a quibus fasciculi foliorum exeunt (in *C. Montagnei*, *C. selaginoides* etc.), analogi censeantur.

†††† *Foliis ambitu magis definitis pinnato-lobatis, singulis petiolo proprio, a nodo basali egrediente, suffultis, costa media apice evanescente percursis, lobis enervibus.*

6. M. QUERCIFOLIUM *(Bory Voy. Coquill. p. 79)* foliis supra basem tuberosam singulis aut 2—3 emergentibus pedicellatis, junioribus obovatis, adultioribus oblongis pinnato-lobatis, costa sursum evanescente percursis, omnibus margine subdiscolore evidentius denticulato cinctis, lobis simplicibus obtusis enervibus, sua longitudine latitudinem folii circiter æquantibus.

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ australes (D:na Hussey!) ad Nov. Zelandiam (fide Bory l. c.).

Folia, quæ in nostris tantum juniora et sterilia vidi, sunt in caule teretiusculo, pennam corvinam (et quod superat) crasso, atque ramoso, sæpe gemina aut terna a nodo basali elongato, cylindraceo aut clavato egredientia, singula petiolo tenuiore suffulta; juniora folia obovata et apice paulisper inæqualia, dum longitudine sint sesquipollicaria; sensim longiora, 3—4 pollicaria in lobos pauciores, utrinque 2—3 excrescentes; lobi oblongi obtusi circiter pollicares, sua longitudine lati-

tudinem rachidis (folii) æquantes. Costa a petiolo continuata ipsum folium percurrit, infra apicem evanescens, lobis omnino enervibus. Margines tum folii tum loborum, colore paulo obscuriore colorati, secus totum folium in denticulos minutos acuminatos excurrunt; denticulis in vertice loborum convergentibus. In partibus foliorum adultioribus denticuli obsolescentes, et in margine inæqualem serraturam fere magis referunt. Cryptostomata in foliis adultioribus plurima, sine ordine conspicuo sparsa.

Plantam a Bory depictam cum nostra identicam esse putavi, quamquam vario respectu abludentem; folia nimirum sunt longiora et lobis pluribus instructa; quod ætati adultiori adtribuendum finxi. Nec characteres, quos in nostra exhibui, omnino evidentes pinguntur, si quoque eosdem in planta Boryana adfuisse, subolere liceat.

7. M. Calophyllum (*J. Ag. mscr.*) foliis supra basem incrassatam singulis aut geminis emergentibus pedicellatis, junioribus obovatis pinnato-lobatis, lobis sensim excrescentibus latitudinem rachidis sua longitudine superantibus, demum ipsis simili modo decompositis, lobis primariis costa sursum evanescente percursis, secundariis subecostatis, omnibus margine integerrimis, scaphidiis in parte superiore enervi densissime sparsis.

Hab. ad Port Phillip Nov. Hollandiæ australis a J. Br. Wilson mihi missa.

Si hanc Speciem hodie rite intellexerim, proxime cum antecedente specie conveniret; at jam primo intuitu diversa videretur marginibus omnibus integerrimis. Hoc ductus charactere plantam juvenilem pulcherrimam sub nomine hodie recepto designavi; dein vero observata differentia, quæ in M. integrifolia adest, finxi characteri a marginis differentia deducto diffidendum esse, et nostram plantam tantum ætate a Boryana Lessonia Quercifolia differre. Quæ igitur de M. Quercifolio (in *Bidr. Alg. Syst. VI. p. 7*), quoad plantam a me observatam dixi, ea omnia M. calophyllum spectant. Postea utriusque plantæ specimina comparare licuit, quibus patet, duas esse species invicem sine dubio proximas, quarum specimina rite evoluta characteribus hodie allatis facilius dignoscantur. Specimina juniora, forma et ramificatione simillima, dignoscantur marginibus in una integerrimis, in altera evidentissime denticulatis. Adultiora folia in *M. Quercifolia* sunt ambitu oblonga et pinnato-lobata, lobis simpliciusculis oblongis; in *M. calophyllo* lobi inferiores magis elongati iterum decomponuntur, lobis nova serie loborum conformium instructis. Hinc folia adultiora in *M. Quercifolio* oblonga, folium Querci sat bene referunt; in *M. calophyllo* folia, magis latitudine expansa, palmatifida fere diceres, si non lobi singuli generarentur in rachide pinnatim dispositi et inferiores sæpe oppositi.

De interpretatione partium Scaberiæ, et de limitibus atque affinitate Generis.

Adeunti omnes, quos novi, de Fucaceis scriptores, mihi nusquam de foliis quibusdam propriis Scaberiæ mentionem factam fuisse adparuit; nec de partibus inferioribus et juniore planta ejusdem observationes quasdam publici juris factas novi. Harvey, qui sine dubio plantam, ad oras Australiæ haud raram, vivam vidit, et qui in sua Phycologia ejusdem dedit iconem, nullam de foliis propriis mentionem fecit; partem inferiorem stipitis et ramorum denudatam dixit; nec alias partes appendiculares memoravit quam omnibus nota receptacula, vesiculis rotundatis sparsis

mixta; hinc quoque animadvertit se semper hanc plantam fructiferam vidisse. Inter plurima, quæ ipse vidi, a diversis locis N. Hollandiæ et Tasmaniæ specimina, unicum tantum mihi adfuit in Herb. Rol. Gunn asservatum, in quo adfuerunt rami quidam inferiores, basi quidem hi quoque denudati, apice vero foliis subulato-filiformibus, pollicem circiter longis, pennam passerinam crassitie circiter æquantibus, plurimis simplicibus, paucis uno vel altero ramello instructis, quasi comatis. Comam hanc accuratius inspicienti mihi adparuit folia exteriora, spicam minutam receptaculorum inchoantium fulcrantia adesse; quin immo nonnulla folia subulata, basi sua dilatata in receptacula transmutari, observare credidi.

Quibus quidem observatis patere putarem descriptiones hucusque datas ita corrigendas esse, ut et folia proprii generis et vesiculæ et receptacula ut organa appendicularia Generi Scaberiæ agnoscantur. Præsentia horum organorum Genus ex una parte cum *Coccophora* analogiam quandam indicat; ex altera forsan assumere oporteret Scaberiam minus cum aliis Generibus Australasiæ — (quæ (Sargassis exceptis) plurimæ in partibus phyllodiiformibus scaphidia generant) — convenire, quam cum illis Cystoseiræ Speciebus, in quibus Spicæ fructiferæ formantur a partibus appendicularibus cum rachide incrassata coalescentibus (*Cystos. amentacea, Cyst. Ericoides* aliisque consimilibus). Hinc habitum Scaberiæ, ab aliis Fucaceis Australasiæ ita abludentem obvenire, lubenter assumerem.

Mihi vero structuram Scaberiæ ita explicanti adparuit aliam formam, antea quidem parum cognitam, revera esse ejusdem Generis speciem. Nimirum sub anno proxime præterlapso describendam habui formam, cujus specimina valde imperfecta judicium quoddam de vera ejusdem affinitate vetare videbantur. Novam hanc formam sub nomine *Encophoræ rugulosæ* in *Anal. Alg. Cont. I. p. 115* descripsi. Novis fragmentis hujus plantæ mihi allatis, ulterius de partibus antea deficientibus et de affinitate ejusdem hodie certiora quædam afferre mihi liceat.

Ad ea, quæ de ima parte plantæ dixi, nihil addere habeo. Partes vero, quæ receptacula longitudinaliter sulcata inchoantia credidi, sunt revera stipites omnino denudati, a quibus partes appendiculares omnes dejectæ fuerunt. Fragmenta nova, quæ coram habeo, monstrant stipites hos terminari spica circiter bipollicari, duplo crassiore, et constituta esse receptaculis minutis, ita dense imbricatis ut rachis inter singulas nusquam conspiciatur. Hæc receptacula, quoad formam cum iis Scaberiæ fere convenientia, at conspicue minora, sunt fere ovata, subpeltatim affixa, et appendiculis externis peltato-lobatis dense obsita; ipsa receptacula ita in spicam conniventia, ut spirali quodam ordine disposita et quasi series longitudinales plures tortas efficere videantur. Appendiculæ, receptacula obtegentes, secus longitudinem receptaculi demum elongatæ et lateraliter lobulosæ mihi adparuerunt; lobulis cellulas conspicuo ordine dispositas monstrantibus. Structuram ipsius scaphidii et contentum non ita evidentem vidi, ut de his certius quid statuere auderem. Ex rachide receptaculis denudata mihi probabile adparuit, receptacula ab initio subverticillatim disposita fuisse, 3:bus aut 4 ex eodem quasi articulo provenientibus; sensim vero torsione quadam rachidis, eadem in ordinem quendam spiralem transire. Quæ enim

articulorum adparentia in rachide suprema adest, ea in inferiore rachide vix conspiciatur; hæc enim magis continua, nisi quod receptaculorum pedicelli minutissimi sparsim persistunt; his quoque dejectis oriri putarem puncta immersa, quæ inter rugas longitudinales stipitum adesse vidi, et sub quibus ostiola scaphidiorum demum formari antea suspicatus sum.

Ex forma et armatura externa receptaculorum, ita observata, satis patere putarem hanc plantam cum Scaberia proxime convenire. Addere placet me in una spica, cæteris paulo crassiore, observasse vesiculas paucas (tantum 2 vidi) rotundatas, simili modo inter receptacula plus duplo minora intermixtas, minus tamen conspicuas, quam sæpe in specie typica Scaberiæ obveniant.

Qualem totam partem inferiorem sub nomine Encophoræ descripsi, talem quoque nova specimina mihi allata exhibent. In novis speciminibus stipites sunt paulo breviores. Spicæ fructiferæ sustinentur stipite vix pollicari, nunc adhuc breviore, at hi stipites sunt crassiores et magis rugosi; ut elongantur, eosdem graciliores fieri patet. Quæ igitur receptacula inchoantia antea conjeci, hæc revera sunt rachides persistentes, quæ dejectis ipsis receptaculis inferioribus sursum excrescere pergunt, spicas novas generaturæ.

At præter organa dicta quoque alias spicas vidi, modo dicto superne fructiferas, at inferne instructas foliis subulato-filiformibus, pollicem circiter longis, spicam terminalem quasi fulcrantibus. In stipite inferiore plantæ magis incrassato quoque rudimenta adsunt foliorum hujus generis; et partes inferiores, quas in Encophora descripsi crassiusculas et corrugatas, ab initio obsitas fuisse ejusmodi foliis ex fragmentariis partibus lubenter assumerem. In spica inchoante et stipite breviore suffulta ejusmodi folia quoque adfuisse forsan conjicere liceat. In inferioribus caulinis partibus basem foliorum teretiusculam; in foliis vero spicam fulcrantibus, basem vidi evidenter lateraliter dilatatam — quasi in formam peltatam tendentem. Hinc concludere ausus sum receptacula peltata transformatione foliorum oriri. In planta igitur nostra, qualem eam hodie describere posse putavi, tum caulis proprius a radice scutatim dilatata surgens, tum rami adsunt partes proprie appendiculares sustinentes; et inter partes appendiculares tum folia propria, tum vesiculas et receptacula proprio modo transformata dignoscere opportet. Quæ ita adsunt organa diversa, ea fere invicem magis distincta quam in plurimis aliis Fucacearum Generibus obvenire, patet.

Planta, quam nomine *Encophoræ rugulosæ* antea descripsi, quamque deficientibus partibus appendicularibus *Xiphophoræ* analogam, si non affinitate proximam conjicere ausus sum, hodie partibus appendicularibus locupletata, alias certe sibi quoque vindicare videtur affinitates. Præter ea, quæ jam supra dixi de partibus appendicularibus tum *Scaberiæ* tum *Encophoræ*, peculiarem illum characterem, qui in armatura partium adest — cui nihil simile inter alias Fucaceas obvenire novimus — comparanti vix dubium putarem has plantas esse proxima affinitate junctas. Si quis animadverteret armaturam dictam forsan esse minoris momenti, utpote ea ducente *Scaberiam* et *Polyphacum* in unum Genus conjungere voluerunt; hæc autem

Genera hodie diversissima considerari; monere placet plantas ita proxime affines habitas, revera omnibus aliis characteribus differre. Scaberiam autem et Encophoram, ut partes utriusque omnes comparare licuerit, invicem quam proxime congruere. Quæ vero si ita sint, patet ipsam quoque armaturam peculiarem, cujus nihil analogum in aliis Fucacearum Generibus novimus, characterem sistere haud infimi momenti in affinitate harum plantarum dijudicanda. Omnibus ita rite perpensis mihi vix dubitandum videtur has plantas esse species ejusdem Generis Scaberiæ; dum vero species typica hujus Generis est magnitudine insignis, sæpe pluripedalis et frequens inveniatur ad oras Australiæ; altera pygmæa obvenit et admodum rara, velut partium forma parum diversa dignoscatur.

Inter alia Genera Fucacearum Scaberiam, qualem suis partibus omnibus instructam describere conatus sum, Coccophoræ proximum Genus constituere, evolutionem partium comparanti forsan nec dubium videretur. Rami Coccophoræ sunt pariter teretiusculi subangulati et duriusculi. Folia adesse duplicis fere generis, alia inferiora sterilia elongata et filiformia vidi (hæc vero vix memorata); alia foliiformia, dilatata basi instructa, quarum transmutatione receptacula inflata formantur [1].

Species igitur Scaberiæ hodie mihi sunt:

1. Scab. Agardhi *Grev. Harv. Phyc. austr. tab. 164.*

2. Scab. rugulosa. *Encophora rugulosa J. Ag. Anal. Algol. Cont. I. p. 115.*

Præter loca natalia, l. c. enumerata, quoque ex Eucla (W. Austr.) plantam habui.

Cystophora thysanocladea *(J. Ag. mscr.)* rachidibus ramorum angulatis, pinnis a latere planato egredientibus, inferioribus sensim abruptis residua alternantia minuta non recurvata linquentibus, superioribus complanatis distiche racemosis, ab utroque margine rachidis complanatæ ramellos æque longos filiformes simpliciusculos aut parcissime ramosos, densissime at rite seriatos emittentibus, fertilibus moniliformibus.

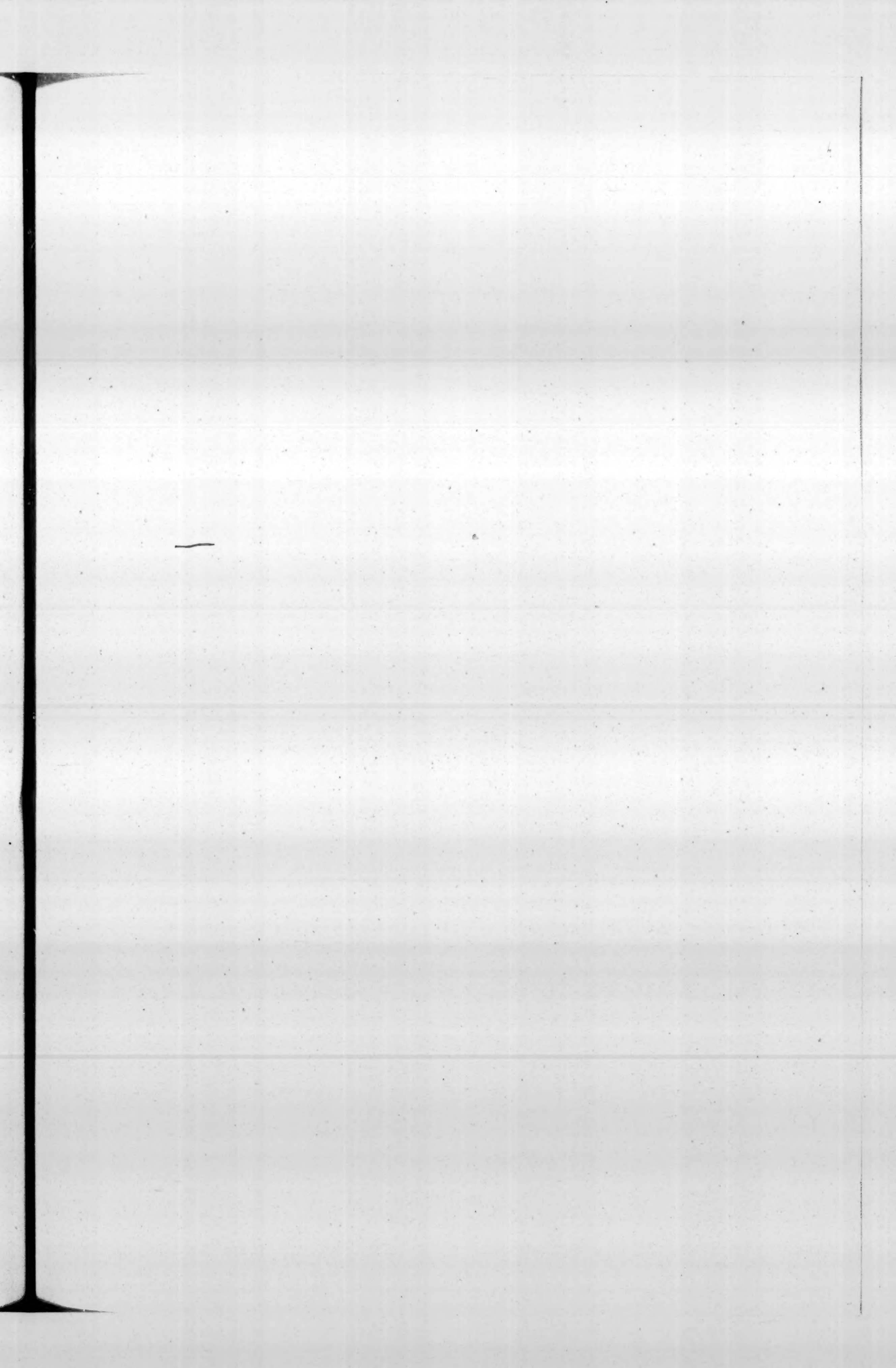
Hab. ad oras occidentales Novæ Hollandiæ; ex Eucla unicum habui fragmentum speciei distinctissimæ.

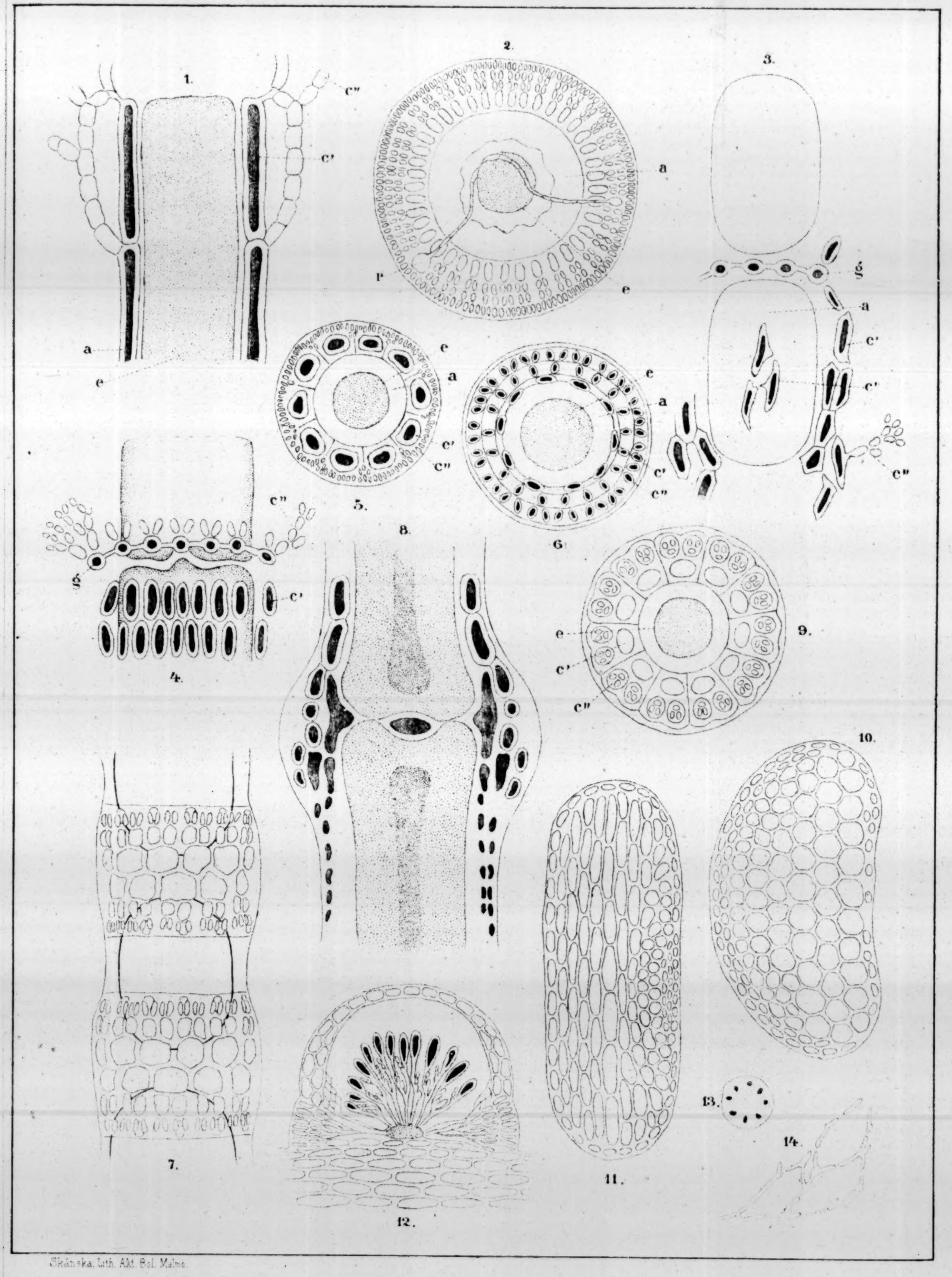
Quum primo intuitu hanc vidi, speciem Thysanocladiæ, Th. oppositifoliæ vicinam at magis polystachyam et tenuiorem, coram habere credidi; accuratius examinatam, vidi speciem Cystophoræ, at characteribus pluribus ab aliis abludentem. In Cystophoris ipsam formam caulis primarii inferioris sæpe characteres specierum offerre eximios convictus fui; quomodo hic inferne in nostra formatus sit, nescio; in superiore parte a latere compressum diceres, residuis nimirum ramorum a latere plano egredientibus. Rami, qui fere in omnibus Cystophoræ speciebus distichi et alterni generantur, ita quoque in præsente disponuntur; Dum vero in nonnullis speciebus rami, ab initio distichi, sensim videntur quoquoversum porrecti et ita invicem diversi ut inferiores fiant

[1] In *Landsburgia* folia, si quidem consimiliter disposita, aliam omnino formam offerunt.

superioribus longiores, nunc fasciculatim congesti, nunc flabella terminalia formantes; rami in nostra contra racemos distichos efficere diceres, ramellis vero omnibus subæque longis, a margine rachidis ex ancipite-planatæ ita dense egredientibus, ut totum facile diceres folium fimbriis longis filiformibus ornatum. Ipsi ramelli, fimbrias formantes, sunt admodum tenues et filiformes, in ramis supremis juvenilibus sunt simplices et incurvati, paucas lineas longi; in adultioribus sensim longiores, semipollicares, simplices aut uno alterove ramello instructi, tenuitatem filiformem conservantes. Ad supremam partem racemi paulo longiores et densiores adparent, nunc longitudinem pollicarem attingentes. Inter hæc fila longiora sunt alia, quæ in receptacula abeunt, nunc uno aut altero scaphidio intumescente inæqualiter nodosa, nunc pluribus suprapositis receptacula irregulariter moniliformia formantibus. Addere placet me in transversaliter secto receptaculo vidisse alia scaphidia antheridiis, alia Sporis instructa, iis aliorum Fucacearum convenientia. Sporas vero subdivisas me non observasse.

Quamquam hucusque specimen unicum et mancum tantum observare licuit, speciem admodum distinctam describere, differre nolui. Jam antea de dispositione et characteribus Specierum Cystophoræ scribenti *(De Algis insul. Chatam* in *Vetensk. Akad. Handl. Öfversigt n:o 5, 1870)* mihi adparuit receptacula fructuum in diversis speciebus obvenire ita diversa, ut in nonnullis receptacula fere siliquæformia (*Blossevillea* Decsne) aut triquetra secus margines gererent ostiola scaphidiorum hiantia; in aliis vero receptacula teretiuscula aut compressa magis sparsim scaphidia gererent pustulose inflata, ostiolis lineam marginalem vix servantibus. His ultimis speciem hodie descriptam pertinere patet. Inter has, tres sunt species *(C. Brownii, C. monilifera* et *C. subfarcinata)*, in quibus pinnæ a latere plano egredientes adsunt; ab his vero omnibus nostra facillime dignoscatur ramis stricte (bifariam) racemosis, ramellisque a margine evidente exeuntibus ita densis ut potius fimbrias elongatas folii constituere viderentur (quod nomine specifico dato indicari voluissem).





Skånska Lith. Akt. Bol. Malmö.

Fig. 1-2 Ceramium vimineum; Fig. 3-6 Cer. nitens; Fig. 7 Cer. diaphanum (Auct.); Fig. 8 Cer. torulosum; Fig. 9 Cer. Deslongchampii; Fig. 10-14 Herpophyllum australe.

Explicatio Iconum.

Fig. 1—2. CERAMIUM VIMINEUM *J. Ag.*

Fig. 1. Segmentum longitudinale, in quo ad *e* endochroma articuli intra membranam articuli (*a*) collapsum; strati exterioris cellulæ intimæ (*c'*) et nonnullæ exteriores *c''* anastomosibus junctæ conspiciantur.

Fig. 2. Segmentum transversale, in quo ad *e* endochroma articuli interioris, intra membranam articuli sinuose collabentis ad *a*, et cellulæ *c* intra membranam exteriorem formatæ pluribus seriebus superpositæ adparent. Animadvertere placet initialia ramulorum, sub forma fili tenuissimi articulati ab ipso endochromate articuli provenientia (*r*) me observasse.

Fig. 3—6. CERAMIUM NITENS.

Fig. 3. Segmentum longitudinale, in quo ad *a* cellulæ articuli; ad *c'* cellulæ strati exterioris intimæ; ad *c''* cellulæ strati exterioris; et ad *g* cellulæ geniculares primariæ, anastomosibus lateralibus in annulum conjunctæ.

Fig. 4. Monstrat easdem cellulas iisdem litteris designatas.

Fig. 5. est segmentum transversale frondis paulo junioris; et

Fig. 6. est segmentum frondis paulo adultioris; litteris adscriptis easdem partes designantibus.

Fig. 7. Monstrat structuram geniculorum, qualem in permultis Speciebus, quas olim ad *Cer. diaphanum* referre consueverunt, normalem lubenter dicerem. Ad descriptionem hujus structuræ pag. 8—9 supra datam, velut ad plurima rite observata specimina, referre sufficiat.

Fig. 8. CER. TORULOSUM *J. Ag.*

Monstrat structuram geniculorum, sectione longitudinali observatam, qualem typicam dicerem in Zygogoniis, quarum genicula non utrinque truncata permanent, sed ocius tardiusve excurrentia generantur.

Fig. 9. Segmentum transversale *Ceramii Deslongchampii.*

Fig. 10—14. HERPOPHYLLUM AUSTRALE *J. Ag.*

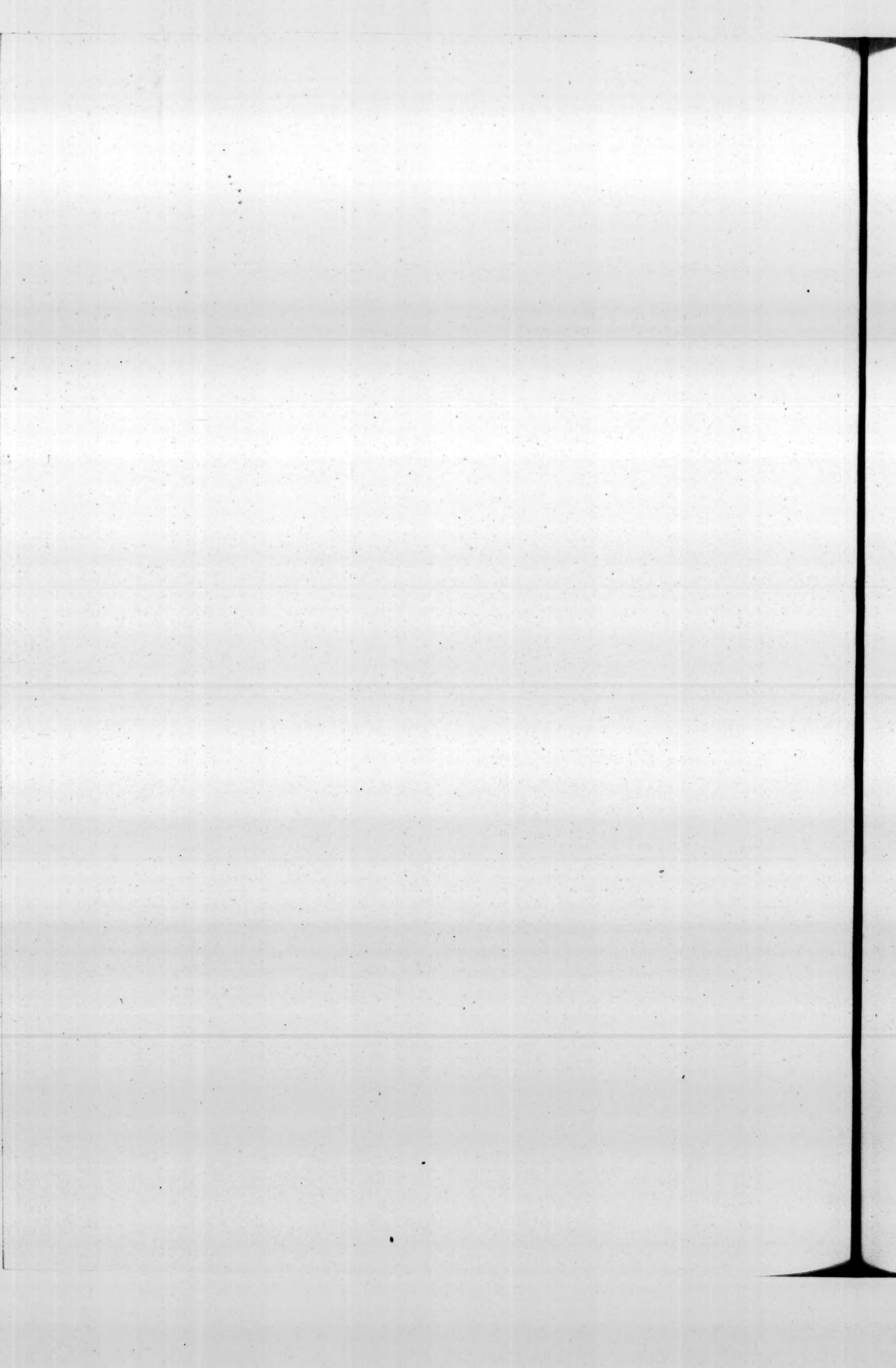
Fig. 10. Segmentum transversale frondis, una pagina (inferiore) subexcavata, altera convexa.

Fig. 11. Segmentum transversale superioris frondis.

Fig. 12. Segmentum frondis fructiferæ verticaliter per mediam partem cystocarpii ductum; a placenta basali fila gemmidiifera sursum radiantia adparent; gemmidia clavata in articulis supremis terminalia.

Fig. 13. Cellula a parte frondis inferiore cum endochromate.

Fig. 14. Fila anastomosantia, in ima parte cystocarpii gemmidia bracteantia.



STUDIER

ÖFVER

BRYOZOERNA I SVERIGES KRITSYSTEM.

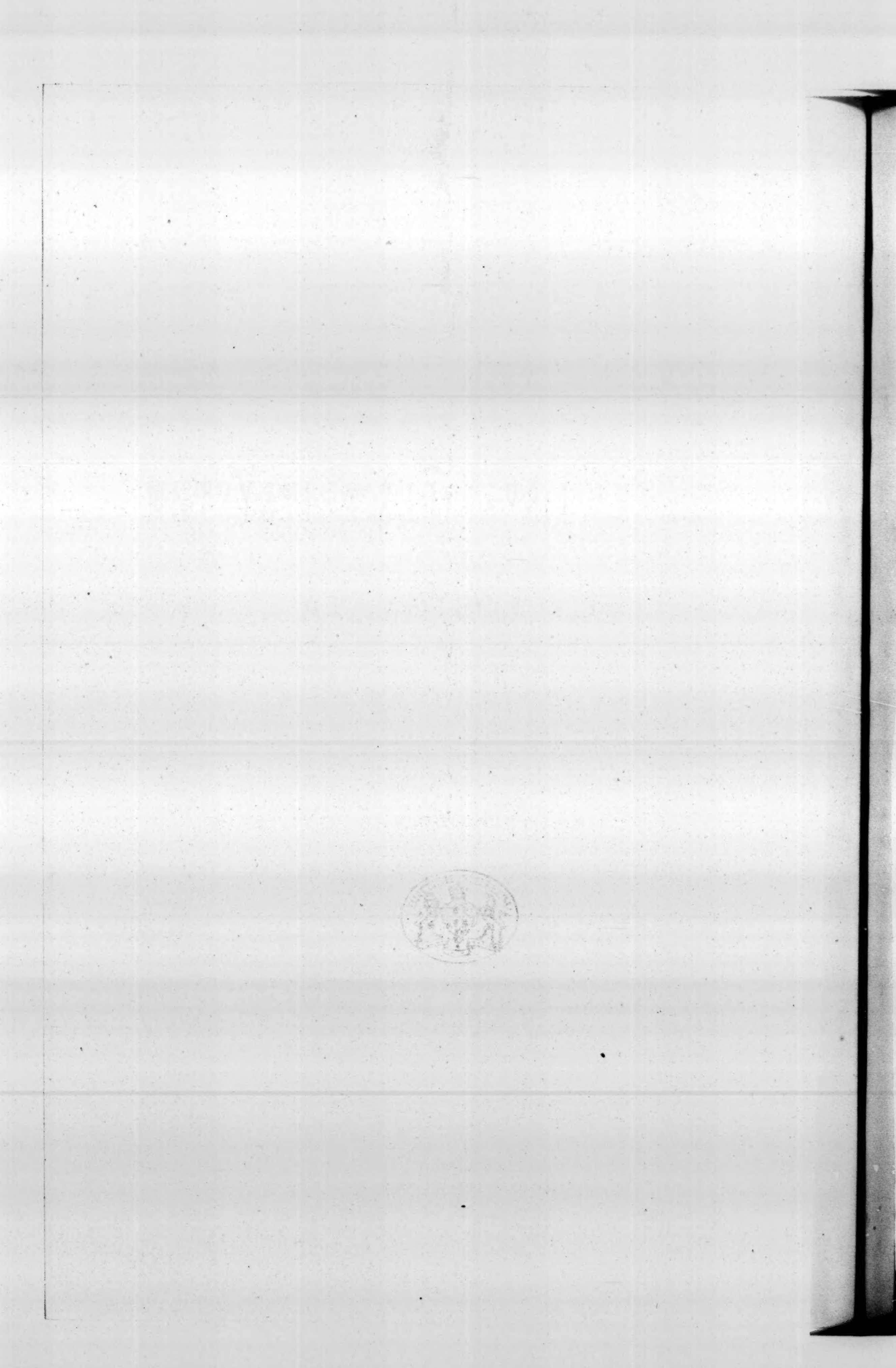
II. CYCLOSTOMATA.

(MED 2 PL.)

AF

ANDERS HENNIG.

LUND 1894.
E. MALMSTRÖMS BOKTRYCKERI.



Studier

öfver

Bryozoerna i Sveriges Kritsystem.

II. Cyclostomata.

Af

ANDERS HENNIG.

Den första afdelningen af mina «Studier öfver Bryozoerna i Sveriges Kritsystem», omfattande Chilostomata, utkom år 1892 [1]) och upptog 41 species, af hvilka 13 voro nya. Fortsättningen af dessa studier, berörande den andra afdelningen af de fossila Kritbryozoerna, Cyclostomata, framlägges härmed. Materialet för undersökningarne tillhör Lunds Universitets Geologiska Institution och förvaras dersammastädes.

Hos Chilostomata egde djurhusen (zooecierna, avicular- och vibracularcellerna) hos olika arter ett så beständigt olika ytutseende, att denna deras rent yttre form kunde läggas till grund för en systematisk indelning. Det sätt deremot, på hvilket djurhusen sammanträdde till bildandet af kolonien (zoariet), var ej så beständigt, att åt detsamma kunde tillmätas någon större betydelse för systemet.

I fråga om Cyclostomata blir förhållandet ett annat. Dessas kolonier uppbyggas af rörliknande djurhus, som oftast ligga sammansmälta med hvarandra sida vid sida och på ytan ej framvisa mera än den rundade mynningen. Visserligen äro dessa mynningar hos olika species olika stora. Hos somliga ha de en diameter af 0,2 mm., under det de hos andra blifva endast 0,03 mm. [2]) i genomskärning; vexlingen är ju i alla fall ej synnerligen stor. Jemte zooeciernas mynningar synas på koloniens yta också andra smärre porer — mynningarne för interstitialrören, för förstärkningskanalerna o. s. v. När- eller frånvaron af dessa accessoriska celler, deras fördelning emellan zooecialrören o. s. v. erbjuder utmärkta karakterer för särskiljandet af vissa slägten, men för en någorlunda naturlig indelning af hithörande former äro dessa från koloniernas ytutseende hemtade karakterer ej tillräckliga. För att få veta något om koloniens inre byggnad är man hänvisad till

---

[1]) Lunds Universitets Årsskrift, Tom. XXVIII.

[2]) Exempel: *Fasciculipora fungosa*, n. sp. och *Ceriopora micropora* GOLDF. (se här nedan).

studiet af genomskinliga slipprof. Jag har på vanligt sätt medelst inbäddning i kokande canadabalsam och slipning på en glasplatta eller med en mjuk kork och fin smergel framstält en hel mängd snitt, af hvilka en del afbildningar lemnas i texten vid de särskilda arterna. Man finner så vid studiet af denna inre byggnad, att djurhusens utseende kan vara underkastadt betydande vexlingar samt vidare, att det sätt, hvarpå de äro fogade till hvarandra, också är olika. På dessa olikheter samt på koloniernas olika yttre gestalt grunda sig de hufvudkarakterer, man numera använder vid Cyclostomernas fördelning på olika grupper, slägten och arter.

Försöken att klassificera Cyclostomata ha varit många; man kan nästan säga, att de varit lika många som de författare, hvilka sysslat med hithörande former. Det är öfverflödigt att här ingå på en redogörelse för dessa försök, helst vi finna förträffliga och uttömmande sådana redogörelser i Vine, «Notes on classifications of Cyclostomatous Polyzoa» [1]) och i Pergens' «Révision des Bryozoaires du Crétacé figurés par d'Orbigny» [2]).

Vid uppställningen af våra Cyclostomata har jag följt det af Pergens (loc. cit.) gifna schemat och får således följande tre hufvudgrupper:

1. *Solenoporina,* Marsson, med zooecier, som utvidga sig endast obetydligt mot öfre ändan, och hvilkas rundade mynningar upptaga hela tvärgenomskärningen.

2. *Ceina,* Pergens; zooecierna utvidgas helt obetydligt mot öfre ändan, deras väggar deremot äro i sin distala del förtjockade och hoptränga härigenom rörets lumen; mynningen är liten och sitter i bottnen af en liten depression.

3. *Melicertitina,* Pergens, med zooecier som utvidga sig till trumpetform mot öfre ändan; mynningen upptar blott en del af tvärgenomskärningen; här och hvar ersättas dessa zooecier af avicularier, hvilkas distala ända är utdraget triangulär.

Pergens kallar (op. cit., pag. 325) dessa avicularbildningar för oviceller med triangulär mynning. Att det här ej kan vara tal om oviceller, framgår med bestämdhet ur Waters' «On chilostomatous characters in Melicertitidæ and others fossil Bryozoa» [3]) samt af min beskrifning och afbildning öfver *Melicertites gracilis,* Goldfuss (se här nedan Pl. 2, fig. 43). Hålla vi mycket strängt på frånvaron af sekundära djurhustyper såsom en karakter för *Cyclostomata,* kunna vi således ej föra gruppen *Melicertitina* dit. Med det jemförelsevis ringa material, som för närvarande står mig till buds, kan jag naturligtvis ej våga mig på en omgruppering. Jag låter derför *Melicertitina* bilda en egen afdelning, väl skild från öfriga *Cyclostomata* och med karakterer, som peka hän på *Chilostomata.*

Af gruppen *Ceina* har jag bland våra svenska kritbryozoer ännu ej träffat mera än en liten koloni. *Melicertitina* företrädes af endast 2 representanter. Det stora flertalet af våra Cyclostomata äro att hänföra till *Solenoporina.*

För att undvika en tyngande omsägning vid citeringen af de i det följande allmännast använda arbetena vill jag här nämna, att

[1]) Proceed. Yorkshire Geolog. and Polytechnic. Soc., New Ser., Vol. 9, 1888.
[2]) Bull. Soc. Belge de Géologie, Tome 3, 1889.
[3]) Annals and Mag. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. 8, 1891, pag. 48, pl. 6.

Pergens, *La faune des Bryozoaires Garumniens de Faxe* finnes intagen i *Annales de la Société Royale Malacologique de Belgique,* Tome 31, 1886, och citeras: *Bry. Gar. de Faxe.*

Marsson, *Die Bryozoen der weissen Schreibkreide der Insel Rügen* fins i *Palæontologische Abhandlungen, herausgegeben von Dames und Kayser,* Bd. 4; citeras: *Bry. Schreibkr. Rüg.*

Pergens, *Révision des Bryozoaires du Crétacé figurés par d'Orbigny* är att söka i *Bulletin de la Société Belge de Géologie,* Tome 3, 1889, = *Révis. Bry. Crét.*

II. Cyclostomata, Busk.

Zooecierna rörformiga; mynningen upptager oftast zooecialrörets hela vidd, täckes stundom af en tunn sluthud, ej jemförlig med operculum hos Chilostomata; avicular- och vibracularceller saknas utom hos gruppen Melicertitina.

Grupp 1. Solenoporina, Marsson.

Zooecialrörens öfre ända endast föga utvidgad; mynningen af rörets diameter.

Fam. Diastoporidæ.

Zooecierna framknoppa från en fri eller inkrusterande germinalskifva, och kolonien blir härigenom fritt uppstående flikig eller rörformig eller också krypande; i senare fallet med mynningarne endast på en sida, den öfre, i förra fallet deremot sitta mynningarne på koloniens två motsatta sidor eller, om skifvan rullat ihop sig till ett rör, rundtomkring kolonien.

Gen. Stomatopora, Bronn 1825.

Kolonier krypande, trådlika med zooecierna i uni- eller pluriseriala rader, framknoppande terminalt det ena ur det andra; mynningen terminal, ofta rörformigt utdragen.

Stomatopora longiscata, d'Orb.

1852. *Stomatopora longiscata,* d'Orb., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 839, pl. 629, fig. 9—11 — afbildad under det gamla Lamouroux-ska namnet *Alecto.*
1887. *Stomatopora longiscata,* Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 14.
1889. *Stomatopora longiscata,* Pergens, Révis. Bry. Crét., pag. 329, pl. 11, fig. 1.

Zooecierna smala, trådformiga; något sammandragna i den proximala ändan ha de sin största bredd strax under mynningen. Denna maximalbredd vexlar mellan 0,25—0.28 mm.; längden = 1—1,1 mm.; bredden förhåller sig således till längden som 1 till 4. Mynningen med föga framträdande peristom är rundad, något utdragen i zooeciets längdrigtning. Zooecierna ligga i uniseriala rader,

bildande smala, här och hvar dikotomerande kolonier. Germinalskifvan framträder som en tydlig bård rundt omkring zooeciet.

Lokal: Balsberg (på insidan af *Magas costatus*). d'ORBIGNY anför denna art från Frankrikes Cenoman, MARSSON från Skrifkritan på Rügen.

Stomatopora linearis, d'ORB.

1852. *Stomatopora linearis*, d'ORB., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 838, pl. 629, fig. 5—8; afbildad under namnet *Alecto*.

Zooecierna ovala — likna mycket Chilostomernas typ — i uniseriala rader, väl skilda från hvarandra eller sammanflytande, omgifna af en tydlig bård, germinalskifvan. Deras längd 0,71—0,75 mm., bredden 0,60—0,65 mm.; l. : br. = 1,16 : 1. Zooecialmynningens peristom är utdraget i ett litet, uppåt böjdt rör. Arean är slät eller försedd med tvärgående strior.

Sidogrenarne framknoppa från hufvudstammens zooecier under en rät vinkel och detta utan bestämda mellanrum, i det de på en sträcka utgå från hvarje zooecium, på en annan från hvart tredje eller hvart sjette o. s. v.

Denna form föreligger i ett par små exemplar på insidan af *Ostrea auricularis* från Balsberg. d'ORBIGNY beskrifver den från Frankrikes Cenoman.

Gen. **Cavaria**, v. HAGENOW, 1851.

Kolonien fri cylindrisk, germinalskifvan böjer sig ihop till ett rör, en central kanal, som genom tvärväggar afdelas i öfver hvarandra belägna kamrar. Zooecialrören framknoppa från denna skifva och utmynna allsidigt, rundt omkring kolonien. Interstitialrör saknas.

Cavaria pustulosa, v. HAG.

1851. *Cavaria pustulosa*, v. HAG., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 54, pl. 6, fig. 2.

1881. *Diastopora pustulosa*, HAMM, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 25.

1887. *Cavaria pustulosa*, MARSS., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 18, pl. 1, fig. 5.

Fig. 1. [1])



Cavaria pustulosa, v. HAG., längdsnitt; 6/1. Längs midten synes den af den hoprullade germinalplattan bildade kanalen, *c*, här och hvar med inbugtningar = ofullständiga tvärbottnar.

På ett längdsnitt synes i midten den för slägtet karakteristiska kanalen, som bildar ett öppet rör genom stammen och dess förgreningar.

Enligt MARSSON (op. cit. pag. 19) är kanalen genom fullständigt slutna skiljeväggar afdelad i olika stora öfver hvarandra belägna kamrar. På de snitt jag gjort af ifrågavarande species äro dessa tabulæ endast undantagsvis hela, vanligen äro de genomborrade i centrum och synas stundom

[1]) Denna liksom följande i texten intagna figurer äro ritade med Abbes camera. Reproduktionen är utförd å Generalstabens Lithografiska Anstalt i Stockholm. Skalan är 1/4 mindre än de ursprungligen ritade figurernas.

endast såsom små utbugtningar af kanalväggen, ungefär som hos *Spiropora macropora*, d'ORB. [1]).

Från denna axel stiga zooecialrören snedt uppåt och utåt samt mynna, höjande sig något öfver ytan, i sneda tvärrader, eller också äro mynningarne oregelbundet strödda. På 1 qvadratmillimeters yta finnas 13—15 mynningar; dessas inre diameter är 0,08—0,09 mm. [2]).

Lokaler: Balsberg, Karlshamn. Förut är den anförd från Mastricht och Rügen.

Gen. **Mesenteripora**, BLAINVILLE, 1834.

Kolonien bildar skiflika stammar med zooecialrören på ömse sidor om den uppstående germinalskifvan. Inga interstitialrör [3]).

Mesenteripora compressa, GOLDF.

1830. *Ceriopora compressa*, GOLDF., Petref. German., I, pag. 37, pl. 11, fig. 4.
1851. *Ditaxia compressa*, v. HAG., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 50, pl. 4, fig. 10.
1852. *Mesenteripora compressa*, d'ORB., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 811, pl. 756, fig. 10—13.
1852. *Mesenteripora neocomiensis*, d'ORB., ibidem, pag. 808, pl. 756, fig. 7—9.
1881. *Mesenteripora compressa*, HAMM, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 25.
1887. *Mesenteripora compressa*, MARSS., Bry. Schreibkr. Rüg, pag. 16.
1889. *Mesenteripora compressa*, PERGENS, Révis. Bry. Crét., pag. 368.

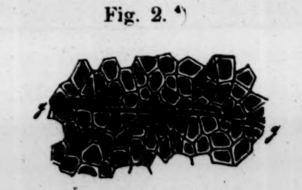
Kolonien bildar sammantryckta skifvor, början de som små krustor på andra föremål. Germinalskifvan framträder som en tydlig kil på koloniens rand. Zooecialrörens gränser synas på koloniens yta; deras mynningar framträda som små rör öfver densamma i bågformigt böjda längsrader. Mynningarnes inre diameter är 0,09 mm.; finnas till ett antal af 16 på hvarje qv.-mm.

Lokal: Balsberg.

Mesenteripora composita, n. sp.
Pl. 1, figg. 14—17.

Kolonien är rundad, bulbös, bildad af koncentriska skikt, hvalf, som skiljas från hvarandra, uppbäras af skiflika eller rundade sträfpelare (Pl. 1, fig. 15). Zooecierna rörformiga med bugtade väggar, stälda snedt uppåt och utåt på ömse sidor om en längs stammens midt gående germinalskifva eller också endast på dennas öfre sida. Mynningarne runda, något hopsnörda.

Fig. 2. [4])



Mesenteripora composita, n. sp. tvärsnitt; g = den af två blad bildade germinalskifvan; $^{24}/_1$.

Längs de radiärt stälda stammarnes medianplan går som nämdes en germinalskifva, och stammen kunde tänkas

[1]) PERGENS, Révis. Bry. Crét. pag. 318.
[2]) Mynningens inre diameter = mynningens diameter innanför peristomet.
[3]) Jag följer här MARSSON, i det jag placerar *Mesenteripora* bland *Diastoporidæ*; PERGENS ställer detta slägte till *Entalophoridæ*.
[4]) Denna fig. är tecknad i påfallande ljus.

bildad af två *Diastoporæ*, hvilkas ryggsidor sammanvuxit. Och verkligen, kolonien börjar såsom ett litet öfverdrag, en *Diastopora*, som slutligen inbugtas underifrån, hvarvid uppstår en liten vall, som tillväxer i höjd och bildar de ofvan nämda radiärt stälda stammarne. När dessa stammar nått en höjd af 3—5 mm., afsluta de sin tillväxt, i det från vissa centra på deras öfre rand framknoppa små, vinkelrätt mot stammen stälda skifvor, som sammansmälta med liknande från andra stammar utskjutande bildningar, och hvalfvet är färdigt. De mellan nyss nämda tillväxtcentra liggande partierna af sträfpelarne stöta blott intill, äro ej sammansmälta med hvalfvet.

Fig. 3.



Mesenteripora composita n. sp. Längdsnitt; g = germinalskifvan; $^8/_1$.

På de koncentriskt stälda skifvorna mynna zooecierna endast på den öfre sidan. Deras konturer synas tydligt i det yttre; mynningarne äro runda, nedliggande (Pl. 1, fig. 17). Den undre sidan visar koncentriska tillväxtstrior.

De radiärt stälda stammarne deremot, uppkomna som de äro genom en hopvikning af de koncentriska, visa naturligtvis zooecialrörens mynningar på båda sidorna. Dessa framträda här såsom små, öfver ytan sig höjande tuber, anordnade i sneda längsrader och med hopsnörd mynning (Pl. 1, fig. 16). På 1 qv.-mm. finnas 24 mynningar af 0,05 mm. diameter.

Hvalfvens öfre yta är ej jemn utan med anastomoserande vallar (Pl. 1, fig. 14), början till nya vertikala väggar, som i sin tur afslutas af en liknande hvalfbildning o. s. v.

Längdsnittet (Fig. 3) visar, huru zooecialrören äro masklikt bugtade, en karakter, som enl. Marsson [1]) tillkommer också *Mesenteripora compressa*.

Lokal: Balsberg.

Gen. **Ditaxia**, v. Hagenow, 1851.

Kolonien som hos *Mesenteripora*; emellan zooecierna inskjuta sig interstitialrör [2]).

Ditaxia anomalopora, Goldf. sp.

1831. *Ceriopora anomalopora*; Goldf., Petref. Germ., I, pag. 33, pl. 10, fig. 5 c och d; enl. v. Hagenow [3]) höra Goldfuss' pl. 10, fig. 5 a och b icke hit.
1851. *Ditaxia anomalopora*, v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 49, pl. 4, fig. 9.
1852. *Ditaxia anomalopora*, d'Orb., Pal. Franç., Terr. Crét., V, pag. 953, pl. 775, fig. 7—15.
1889. *Ditaxia anomalopora*, Pergens, Révis. Bry. Crét., pag. 337.

---

[1]) Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 16.

[2]) Med interstitialrör menar jag små periferiska rör, som inskjuta sig emellan zooeciernas distala ändar på sätt som tydligast synes af längdsnittet genom en *Sulcocava sulcata*, d'Orb. (se här nedan Fig. 8) = »cancelli», Waters, »tubes accessoires», Pergens.

[3]) Bry. Maastr. Kreideb., pag. 49.

Kolonien bildar små, från sidorna sammantryckta, flikiga grenar med zooecialrörens mynningar jemte de dessa omgifvande interstitialporerna på ömse sidor om en median germinalskifva.

I interstitialrörens väggar synas omvexlande tunnare — på fig. ljusare — och tjockare — mörka — partier, hvilka senare väl få anses motsvara hvad BUSK [1]) kallar partiela tvärbottnar. Egentliga tabulæ äro de väl knappast.

På 1 qv.-mm. finnas 25—30 zooecialmynningar med en diameter af 0,08 mm.

Lokal: Ifö.

Fig. 4.



Ditaxia anomalopora, GOLDF.; längdsnitt; $^{9}/_{1}$. De mörkare strängarne, *i*, äro interstitialrör; *z* = zooecialrör; *g* = germinalskifva.

Fam. Idmoneidæ.

«Kolonierna äro fria eller krypande sammantryckta grenar med zooecialrörens mynningar på två sidor, som dock ofta sammanflyta till en. Ryggsidan saknar zooecialmynningar, men har ofta förstärkningskanaler [2]). Zooecierna uppkomma det ena ur det andra. Ooecierna ha formen af en säck med en enda mynning och äro placerade på fram- eller baksidan eller också på sidoytorna.» (PERGENS, Révis. Bry. Crét., pag. 338.)

Gen. Reptotubigera, d'ORBIGNY, 1852.

Kolonien krypande. Zooecialmynningarne i tvärrader. Knoppningen terminal. Kolonien sammansättes uteslutande af zooecialrör; förstärkningskanaler saknas.

Reptotubigera ramosa, d'ORB.

1852. *Reptotubigera ramosa*, d'ORB., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 754, pl. 751, fig. 1—3. Angående synonymer hänvisas till PERGENS, Révis. Bry. Crét., pag. 340.

Kolonien bildas af dikotomerande i början smala (0,3 mm.), sedermera bredare (2 mm.) grenar. Zooecialmynningarne i motsatta raka tvärrader på de från midtlinien stupande sidorna; i hvarje tvärrad finnas 4—5 mynningar. Peristomet är starkt utveckladt; de särskilda rörens peristom sammansmälta, hvarvid bildas öfver ytan sig höjande tvärkammar.

Mynningarnes inre diameter är 0,07 mm.; på 3 mm. finnas 10 mynningsrader.

Lokaler: Annetorp; Köpinge; Balsberg och Ifö. Den är förut känd från Faxe, från Frankrikes Turon och Senon (PERGENS, Révis. Bry. Crét., pag. 341) och från Mastricht (HAMM, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 30).

---

[1]) A monograph of the fossil Polyzoa of the Crag, London 1859, pag. 122, pl. 19, fig. 2 d och 5 b, pl. 20, fig. 1 d.

[2]) Angående förstärkningskanaler, «canaux de renforcement», se PERGENS' Révis. Bry. Crét., pag. 311, fig. 5.

Gen. **Reptoclausa**, d'Orbigny, 1852.

Kolonien bildar oregelbundna krustor; zooecialmynningarne äro fördelade på vissa aflånga öar, som ligga utströdda här och hvar i kolonien utan att bilda sammanhängande stammar. Knoppningen är periferisk.

Reptoclausa triangularis, n. sp.
Pl. 1, fig. 1.

Kolonien oregelbunden, krypande på Ostreaskal o. d. Hufvudmassan, de tunnaste partierna af krustan, bildas af förstärkningskanaler, som öppna sig på ytan med små porer. I denna massa ligga strödda en del högre i tvärsnitt triangulära öar, bildande raka eller bågböjda åsar, på hvilkas öfre ytor synas zooeciernas mynningar i tvärrader, som hvardera sammansättas af 2—4 mynningar. Stundom äro dessa mynningsrader raka, ofta böja de dock af och gå i båge.

På 3 mm. finnas 12 mynningsrader; mynningarnes inre diameter är 0,08 mm.

d'Orbigny har [1]) beskrifvit och afbildat två hithörande former, *R. neocomiensis* och *R. obliqua* med regelbundet ovala åsar; hos vår art äro åsarne oregelbundet långsträckta.

Lokaler: Köpinge; Gropemöllan och Ö. Karup.

Gen. **Semiclausa**, d'Orbigny, 1852.

Kolonien som hos *Reptoclausa*. Zooecialmynningarne fördelade på långsträckta åsar, som stå i omedelbart sammanhang; således ej isolerade öar.

Semiclausa radiata, n. sp.
Pl. 1, fig. 2—3.

Zooecialrören bilda radierande, i tvärsnitt triangulära eller afrundade vallar. Mynningarne sitta i tvärrader, 3 och 3 på hvarje sida om vallens midtlinie Knoppningen är periferisk, och vallarne dela sig dikotomt.

På 3 mm. gå 15 mynningsrader; mynningarnes inre diameter är 0,08 mm.

Mellanrummen mellan dessa af zooecialrör sammansatta vallar utfyllas af förstärkningskanaler.

Kolonierna bilda små rundade krustor af 10—15 mm. diameter på *Ostrea vesicularis* från Åhussandstenen.

Gen. **Idmonea**, Lamouroux, 1821.

Fria, vanligen något triangulära stammar med zooecialmynningarne i tvärrader på två af grenarnes sidor. De båda sidornas mynningsrader alternera oftast med hvarandra.

---

[1]) Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 888, pl. 765, figg. 1—4.

Idmonea dorsata, v. HAG.

1830. *Retepora disticha*, GOLDF. p. p., Petref. Germ., I, pag. 29, pl. 9, fig. 15 g, h.
1851. *Idmonea dorsata*, v. HAG., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 31, pl. 2, fig. 10.
1852. *Idmonea lata*, d'ORB., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 734, pl. 748, fig. 6—10.
1852. *Idmonea dorsata*, d'ORB., ibidem, pag. 739, pl. 748, fig. 16—19.
1852. *Idmonea excavata*, d'ORB., ibidem, pag. 742, pl. 749, fig. 11—15.
1887. *Idmonea dorsata*, MARSS., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 28.
1889. *Idmonea dorsata*, PERGENS, Révis. Bry. Crét., pag. 344, pl. 12, fig. 5.

Zoariet bildar fria, framifrån bakåt tillplattade, förgrenade stammar af 0,5—1 mm. bredd. På stammens framsida synas zooecialrörens mynningar i snedt framåt ställda af fyra eller färre mynningar bestående rader; de båda sidornas mynningrader alternera med hvarandra. På 3 mm. komma 5 mynningsrader; mynningarnes inre diameter 0,1 mm. Arean mellan mynningsraderna är svagt facetterad.

Stammens bakre sida är plan eller konkaverad, ofta tvärrynkad af vågiga tillväxtstrior; på yngre stammar synes den försedd med fina longitudinela strior.

Lokaler: Ignaberga, Balsberg, Barnakällegrottan och Karlshamn. Förut är arten känd från Mastricht, Rügen, från Frankrikes Turon och Senon.

Idmonea dorsata, v. HAG., var. *faxeensis*, PERGENS et MEUNIER.

1886. *Idmonea dorsata* var. *faxeensis*, PERGENS et MEUNIER, Bry. Gar. de Faxe, pag. 216, pl. 11, fig. 1.

Denna form skiljer sig från hufvudarten genom sin utåt hvälfda ryggsida; hos *Idm. dorsata typ.* är denna plan eller något konkav.

Mynningarnes inre diameter är 0,09 mm.; på 3 mm. gå 6 mynningsrader.

Lokal: Annetorp. Den är förut känd från Limstenen vid Faxe och på Stevns klint.

Idmonea geometrica, v. HAG.

1851. *Idmonea geometrica*, v. HAG., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 32, pl. 2, fig. 6.
1852. *Crisina geometrica*, d'ORB., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 913.
1881. *Idmonea geometrica*, HAMM, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 31.

Zooeciernas mynningar ligga i tvärrader, 4—5 i hvarje.

Karakteristiskt är ryggsidans utseende, i det de här förlöpande förstärkningskanalernas sexsidiga mynningar äro täckta af en konkav, i midten af en fin por genomborrad kalkhud. Koloniens ryggsida är således försedd med i längsrader liggande, hexagonala, i midten genomborrade facetter.

Zooecialmynningarnes inre diameter är 0,08 mm.; på 3 mm. komma 10 mynningsrader.

Lokal: Balsberg.

Idmonea angulosa, d'ORB.

1852. *Idmonea angulosa*, d'ORB., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 735, pl. 748, fig. 11—15.
1886. *Idmonea angulosa*, PERGENS et MEUNIER, Bry. Gar. de Faxe, pag. 212.
1889. *Idmonea angulosa*, PERGENS, Révis. Bry. Crét., pag. 343.

Zoariet bildar små i tvärsnitt liksidigt triangulära grenar. Triangelns bas, koloniens ryggsida, är plan utan porer eller strior. På de båda frontalsidorna sitta zooecialmynningarne i alternerande tvärrader, fyra i hvarje. På ytan äro de särskilda zooeciernas gränser ej markerade.

Mynningarnes inre diameter är 0,05 mm.; på en 3 mm. lång linie komma 10 mynningsrader.

Denna art är förut beskrifven från Turon (d'Orbigny), från Danien (Pergens); hos oss fins den i Limstenen vid Annetorp.

Idmonea cancellata, Goldf. sp.

Pl. 1, figg. 4—6.

1830. *Retepora cancellata*, Goldf., Petref. Germ., I, pag, 103, pl. 36, fig. 17.
1851. *Idmonea cancellata*, v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 29, pl. 2, fig. 7.
1886. *Idmonea cancellata*, Pergens et Meunier, Bry. Gar. de Faxe, pag. 214; här förekommer en längre synonymlista, till hvilken hänvisas.
1887. *Crisidmonea cancellata*, Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 30.
1889. *Idmonea cancellata*, Pergens, Révis. Bry. Crét., pag. 350; här angifves i en not, huru figurerna å d'Orbigny's pl. 772 skola tolkas.

Kolonien bildas af dikotomt förgrenade stammar, knappt 1 mm. i diameter. De från Mastricht bilda enligt v. Hagenow [1]) ett gallerverk af parallela hufvudstammar, som här och hvar äro förbundna medelst smala, zooecialmynningar saknande tvärbryggor. Detta växtsätt saknas hos våra exemplar liksom också enligt Pergens [2]) hos de från Faxe.

Mynningsraderna, som vanligen sammansättas af fyra zooecialmynningar, löpa ej tillsammans på zoariets frontalsida, utan lemna här ett mediant parti fritt. De mynningar, som ligga närmast detta mediana parti, äro ofta utdragna i ett kort rör; de äro också de största, 0,07 mm. i diameter; mynningarne åt sidorna äro lägre och mindre, deras inre diameter = 0,05 mm. På 3 mm. komma 10 mynningsrader.

Koloniens bakre sida är försedd med tättstälda små porer, förstärkningskanalernas mynningar, i rundade fördjupningar. Det mediana partiet på frontalsidan är glatt (Pl. 1, fig. 4) eller försedt med porer. v. Hagenow [3]) säger, att det mediana främre partiet är glatt; detsamma framgår också af d'Orbigny's figur öfver *Idmonea cancellata* [4]). Pergens [5]) har sett två exemplar af denna art från Faxe, hvilkas framsida var öfversållad med små porer. Att sådana exemplar förelegat också Manzoni [6]), framgår tydligt af hans figurer öfver *Idm. cancellata* och *Idm. subcancellata* från Österrike-Ungerns Miocen. Vi ha här antagligen att

[1]) Bry. Maastr. Kreideb., pag. 29.
[2]) Bry. Gar. de Faxe, pag. 215.
[3]) Bry. Maastr. Kreideb., pag. 29, pl. 2, fig. 7 b.
[4]) Pal. Franc., Terr. Crét., V, pl. 748, fig. 21.
[5]) Bry. Gar. de Faxe, pag. 215.
[6]) Briozoi fossili del Miocene d'Austria ed Ungheria, III, i Denkschr. K. Akad. Wissensch, math.-naturw. Cl., Bd. 38, afdeln. 2, pl. 5, figg. 18 och 19.

göra med en tillfällig förändring: förstärkningskanalernas mynningar bli stundom öfverdragna och igenmurade af en kalkmassa [1]).

Lokal: Annetorp (Danien). Förut är denna art citerad från Faxe, Frankrikes öfre Krita, Mastricht och Rügen, från Österrikes, Rysslands och Italiens Tertiära bildningar.

Idmonea macropora, Marss. sp.

1887. *Crisidmonea macropora*, Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 30, pl. 2, fig. 13.

Denna form står *Idm. cancellata*, Goldf. mycket nära, har liksom den ett främre från zooecialmynningar fritt mediant parti, som här dock alltid är fritt från porer och glatt. Dessa båda arter skiljas från hvarandra hufvudsakligen derigenom, att *Idm. macropora* har dorsalsidans porer större och liggande i små polygonala intryck samt mera strödda, ej så tätt sittande som *Idm. cancellata*.

Lokal: Jordberga.

Idmonea pseudo-disticha, v. Hag.

1851. *Idmonea pseudo-disticha*, v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 31, pl. 2, fig. 9.
1851. *Idmonea sulcata*, v. Hag., ibidem, pag. 32, pl. 2, fig. 12.
1851. *Idmonea lineata*, v. Hag., ibidem, pag. 33, pl. 2, fig. 13.
1852. *Idmonea pseudo-disticha*, d'Orb., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 740, pl. 749, fig. 1—6.
1852. *Idmonea cytherea*, d'Orb., ibidem, pag. 746, pl. 750, fig. 11—15.
1881. *Idmonea pseudo-disticha*, Hamm, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 31.
1886. *Idmonea pseudo-disticha*, Pergens et Meunier, Bry. Gar. de Faxe, pag. 211.
Non 1887. *Idmonea pseudo-disticha*, Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 28, pl. 2, fig. 8.
1887. *Idmonea striolata*, Marss., ibidem, pag. 28, pl. 2, fig. 9.
1887. *Idmonea commutata*, Marss., ibidem, pag. 29, pl. 2, fig. 10.
1889. *Idmonea carinata* (Römer), Pergens, Révis. Bry. Crét., pag. 348.

Kolonierna äro dikotomt förgrenade små stammar af 0,5—1,5 mm. diameter. Tvärsnittet visar en likbent triangel med afrundad bas; höjden är större än basen. På väl bevarade exemplar synas å ömse sidor om midtlinien zooeciernas runda mynningar, placerade vanligen 4 och 4 i snedt ställda kammar. De båda sidornas mynningsrader alternerande med hvarandra. På mellanrummen mellan mynningsraderna äro zooecierna markerade såsom rektangulära facetter. Mynningarnes inre diameter = 0,07 mm.; på 3 mm. gå 7 mynningsrader.

På slitna exemplar bilda mynningsraderna inga uppstående kammar, utan sidorna äro här jemna med springlika hål, v. Hagenows *Idm. sulcata* och *Idm. lineata* [2]).

Dorsalsidan är afrundad och försedd med långsgående strior samt här och hvar med små porer, som föra in i förstärkningskanalerna.

Marsson [3]) särskiljer af hithörande former två typer. Den ena, representerad af *Idm. pseudo-disticha*, v. Hag., karakteriseras deraf, att dorsalsidans strior anasto-

[1]) Marsson, Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 30.
[2]) v. Hagenow, Bry. Maastr. Kreideb., pl. 2, figg. 12 och 13.
[3]) Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 28—29.

mosera med hvarandra; förstärkningskanalerna, MARSSONS «Nebenzellen», äro korta. Den andra typen, *Idm. striolata*, MARSS. och *Idm. commutata*, MARSS., ha «Nebenzellen» i form af långsträckta rör, hvarigenom striorna bli regelbundna, parallela med grenens längdaxel.

Enl. PERGENS [1]) får MARSSONS *Idm. pseudo-disticha* ej föras hit; den står närmare d'ORBIGNY's *Idm. communis* (se här nedan).

Lokaler: Qvarnby, Jordberga, Stafversvad, Hemmingslycke; Ignaberga, Balsberg, Barnakällegrottan, Karlshamn, Gropemöllan och Ö. Karup. Förut är den anförd från Frankrikes, Mastrichts och Rügens Krita, från Danien vid Faxe samt från Miocen (MANZONI) och Pliocen (SEGUENZA).

Idmonea communis, d'ORB.

1852. *Idmonea communis*, d'ORB., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 745, pl. 750, fig. 6—10.
1887. *Idmonea pseudo-disticha*, MARSS., *non* v. HAG., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 28, pl. 2, fig. 8.
1889. *Idmonea communis*, PERGENS, Révis. Bry. Crét., pag. 349.

Denna form står mycket nära *Idm. pseudo-disticha*, v. HAG.; skiljer sig från denna derigenom, att dess förstärkningskanaler bilda vinkel, 10—30 °, mot ryggsidan; hos *Idm. pseudo-disticha* äro de i det närmaste parallela med koloniens längdaxel.

Lokal: Karlshamn.

Gen. **Spiridmonea,** nov. gen.

Stock fri, spiralvriden med små i spiral sittande, från sidorna sammantryckta grenar, på hvilkas öfre sidor zooecialrörens mynningar framträda i den för *Idmonea* karakteristiska ställningen d. v. s. i tvärrader på ömse sidor om grenens midtlinie. Grenarnes undre sida liksom hela den öfriga ytan är försedd med fina refflor, förstärkningskanaler, samt här och hvar med porer, dessas mynningar.

Spiridmonea Lundgreni, n. sp.

Pl. 1, figg. 9—10.

Zoariet spiralvridet med små på spiralens vindningar sittande, dikotomerande grenar, hvilka framtill, d. v. s. på sin uppåt och mot stammen vända sida visa en skarp kant; dorsalsidan är afrundad. På ömse sidor om frontalsidans midtlinie synas zooecialrörens mynningar i alternerande tvärrader, som gå ända upp till midtlinien, utan att lemna något från mynningar fritt mediant parti mellan sig. I hvarje rad sitta 4—6 mynningar, och på 3 mm. gå 12 sådana rader. Mynningarnes inre diameter = 0,05 mm.

Mynningarne äro ursprungligen runda, men få genom slitning en springlik form.

Grenens dorsalsida är fint refflad af långsgående parallela strior. I mellanrummen mellan grenarne och mellan spiralens särskilda vindningar ha dessa strior ett oregelbundet förlopp.

[1]) Révis. Bry. Crét., pag. 349.

Jag har tänkt mig detta slägte stå i samband med den vanliga *Idmonea-typen* på följande sätt. Vi ha en *Idmonea* med rakt förlöpande hufvudstam och med från denna ensidigt utgående grenar. Denna koloni vrides i korkskrufspiral så, att smågrenarne komma på utsidan. Formen hos vår *Spiridmonea* är nu färdig; grenarne utgå från spiralens vindningar; på grenarnes öfre sidor synas mynningarnes tvärrader.

Den ponerade ursprungliga hufvudstammens öfre sida hade naturligtvis också sina tvärrader af mynningar. De af dessa, som lågo på smågrenarnes sida, kommo vid vridningen utåt och borde således kunna iakttagas på stycket emellan grenarne. Och verkligen, vid närmare undersökning efter behandling af preparatet med svag syrelösning synes på vindningarnes öfre sida en förbindelse mellan de särskilda smågrenarnes mynningszoner för zooecialrören i form af ett band af mynningsrader; i hvarje rad 4—6 mynningar. Den inåt spiralens centrum vända stamsidans mynningar synas naturligtvis ej i det yttre.

Materialet är tyvärr ännu så ringa, att jag ej haft råd att göra några snitt genom denna intressanta form.

Jag har uppkallat denna art efter min högt värderade lärare, Professor B. LUNDGREN.

Lokal: Balsberg.

Gen. **Hornera**, LAMOUROUX, 1821.

Kolonierna bilda fria, förgrenade cylindriska stammar med zooecialrörens mynningar strödda eller i oregelbundna tvärrader öfver den rundade frontalsidan; ingen markerad midtlinie såsom hos *Idmonea*.

Hornera tubulifera, v. HAG.

1851. *Hornera tubulifera*, v. HAG., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 26, pl. 2, fig. 1.
1852. *Filisparsa tubulifera*, d'ORB., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 816.
1881. *Filisparsa tubulifera*, HAMM, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 28.
1886. *Hornera tubulifera*, PERGENS et MEUNIER, Bry. Gar. de Faxe, pag. 218.

Denna form fins hos oss i Limstenen vid Annetorp. v. HAGENOW anför den från Mastricht, PERGENS från Faxe.

På 3 mm. komma 9 mynningsrader; mynningarnes inre diameter är 0,08 mm.

Hornera sparsipora, n. sp.

Pl. 1, figg. 7—8.

Från en kort pedunkel breder kolonien ut sig till en flat tratt af cylindriska dikotomerande grenar, som här och hvar sammansmälta med hvarandra.

Zooecialmynningarne äro belägna på koloniens yttre, undre sida dels i tvärrader om 3—4 mynningar, dels strödda; deras inre diameter är 0,05 mm.; på 3 mm.

gå 12 mynningsrader. De båda sidornas mynningsrader alternera med hvarandra, eller också äro de motsatta, i hvilket senare fall de bilda en grenens hela undre sida öfvertvärande rad. Emellan dessa så ordnade mynningar ligga andra strödda. De mediana mynningarne äro rundade och höja sig ej öfver ytan; de laterala deremot ha ett någorlunda högt peristom, hvarigenom bildas tvärgående kammar, som bli högre nedåt sidorna, d. v. s. de längst från medianlinien belägna mynningarne äro de relativt högsta, liksom de också äro utdragna åt sidan till «tår»- eller droppform (Pl. 1, fig. 8).

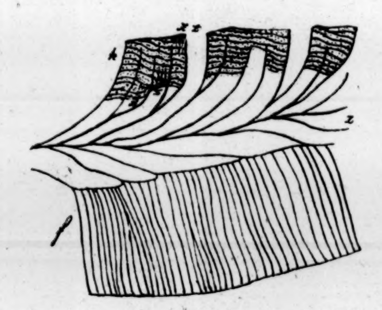
På den annars släta dorsalytan träffas strödda rundade mynningar (Pl. 1, fig. 7). De framknoppa på samma sätt som de vanliga zooecierna ur andra zooecier, men taga ett motsatt förlopp; få väl betraktas såsom aberranta zooecialrör.

Fig. 5.



Hornera sparsipora, n. sp.; längdsnitt genom pedunkeln; 10/1. z = zooecialrör; f = förstärkningsväfnad.

Fig. 6.



Hornera sparsipora, n. sp.; längdsnitt genom en gren; 36/1; f = förstärkningsväfnad; z = zooecialrör; k = kalkskikt i koncentriska lager; vid x synas de genomsättande förstärkningskanalerna.

Pedunkeln är rundad, ungefär 5 mm. lång och 4 mm. bred. Ytan är refflad af långsgående längre och kortare fåror. Snitt genom pedunkeln (Fig. 5) visa, att dess midt bildas af en *Entalophora*-liknande axel, d. v. s. zooecialrören gå först vertikalt, böja sedan utåt och mynna allsidigt rundtomkring på stammen. Entalophora-axeln delar sig i 4—5 grenar, som böja sig snedt utåt och dela sig dikotomt. Dessa grenar bära naturligtvis zooecialmynningar endast åt ett håll, på den nedåt vända sidan. På deras öfre sida lägger sig en mägtig väfnad af förstärkningskanaler, förgreningar från den omvändt koniska tapp af sådana, som vid axelns delning liksom sköt sig ned i den samma (Fig. 5 *t*). Pedunkelns barklager utgöres af liknande förstärkningsväfnad, som dock här genomsättes af de utåt periferien sig böjande zooecialrören.

På längdsnittet genom en gren synas förstärkningskanalerna bilda en vinkel af ungefär 90° mot grenens längdaxel (Fig. 6 *f*); detta är tydligast på grenens öfre, antiorala, sida. Också på den orala sidan finnas förstärkningskanaler med ungefär samma rigtning som de nyss nämnda, men deras närvaro maskeras af koncentriska, med ytan parallela kalkskikt (Fig. 6 *k*). Sådana finnas också på den antiorala sidan, men här är den striering, som framkallas af förstärkningskanalerna, förherrskande.

Lokal: Balsberg.

Gen. **Spiroclausa,** d'Orbigny, 1852.

Kolonien fri, cylindrisk eller sammantryckt stam. Zooecierna mynna på frontalsidan eller också bilda deras mynningar ett spiralband omkring stammen. Förstärkningskanalerna ligga i följd häraf på koloniens dorsalsida, eller också bilda de en med zooecialmynningarnes spiralband parallelt löpande glatt zon.

Spiroclausa procera, Hamm.

1851. *Spiroclausa spiralis,* v. Hag. p. p., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 22, pl. 3, fig. 9 *g* och *l*.
1881. *Spiroclausa procera,* Hamm, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 29.
1887. *Spiroclausa procera,* Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 33, pl. 3, fig. 5.

Till den af Hamm och Marsson gifna beskrifningen vill jag här endast tillägga, att mynningarnes inre diameter är 0,1 mm.; på 1 qv.-mm. komma ungefär 15 mynningar. Formen föreligger i ett par små exemplar från Balsberg.

Huruvida denna form är en varietet af *Spiroclausa spiralis*, Goldf., såsom Pergens [1]) angifver, har jag med förhanden varande material ej kunnat afgöra.

Gen. **Reticulipora,** d'Orbigny, 1847.

Kolonien nätlik af anastomoserande, från sidorna sammantryckta grenar. Zooecialmynningarne i tvärrader på grenarnes sidor. Längs grenens midt går en skiljevägg, som delar densamma i två sidohälfter. Förstärkningskanaler saknas.

Reticulipora recta, n. sp.

Pl. 1, figg. 11—13.

Kolonien sammansättes af tunna, skiflika, på kant stälda grenar, som tillsammans bilda ett nätverk. Maskorna på nätets bakre sida äro raka, spolformiga (Pl. 1, fig. 13), ej sneda såsom hos *Reticulipora obliqua*, d'Orb. [2]) På framsidan äro maskorna rektangulära eller hexagonala (Pl. 1, fig. 12), ha en längd af 2,4 mm., en bredd af 1,4 mm., under det de på baksidan äro 1,9 mm. långa och 0,9 mm. breda. Denna olikhet mellan maskornas form och storlek på frontal- och dorsalsidan beror derpå, att skifvans frontala rand genom interposition af nya zooecialrader blir större än den dorsala.

---

[1]) Révis. Bry. Crét., pag. 354.
[2]) Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 906, pl. 610, fig. 1—6, pl. 768, fig. 1—2.

Lamellernas frontalsida är mycket smal, 0,3 mm., och visar en fin uppstående midtlamell, fri från porer. På ömse sidor om denna ligger en enkel perlbandslik rad af små mynningar. Ungefär hvarannan af dessa synes tillhöra en tvärrad af zooecialmynningar, bilda dennas mediana afslutning; de öfriga äro interponerade.

På lamellernas laterala sidor (Pl. 1, fig. 11) sitta zooecialrörens mynningar i raka eller något bågböjda tvärlinier, som, derigenom att peristomet är någorlunda kraftigt, bilda tydligt markerade kammar. I hvarje rad finnas 7—11 rundade eller i tvärliniens rigtning något utdragna mynningar. Emellan dessa fullständiga zooecialrader inskjuta sig i lamellens frontala del andra ofullständiga, bestående af 2, 3 eller flere mynningar. Mynningarnes inre diameter är 0,06 mm.; på 3 mm. komma 11 mynningsrader.

Koloniens bakre sida är försedd med långsgående svaga refflor samt här och hvar med små rundade porer ungefär som hos *Reticulipora transennata*, WATERS [1]).

Lokal: Balsberg.

Fam. Entalophoridæ.

Kolonien fri, upprätt, bestående af cylindriska eller sammantryckta grenar eller också i ett par fall af krustaliknande utbredningar. Zooecialmynningarne rundt omkring på kolonien eller på den sammas öfre sida, strödda eller på ett och annat sätt ordnade. Interstitialrör finnas eller saknas.

Gen. Entalophora, LAMOUROUX, 1821.

Kolonierna bilda fria, förgrenade, cylindriska stammar. Zooecialrören utgå från stammens mediana längdaxel och mynna rundt omkring på stammen, äro strödda, ej fördelade på bestämda linier. Alla mynningar af samma valör.

Entalophora proboscidea, M. EDW. sp.

1838. ***Pustulupora proboscidea***, M. EDW., Mémoire sur les Crisies, les Hornères et plusieurs autres Polypes viv. ou foss. Ann. des sciences natur., Tome 9, pag. 27, pl. 12, fig. 2.
1851. ***Pustulipora virgula***, v. HAG., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 17, pl. 1, fig. 3.
1851. ***Pustulipora nana***, v. HAG., ibidem, pag. 17, pl. 1, fig. 4.
1887. ***Entalophora virgula***, MARSS., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 20.
Angående öfriga synonymer hänvisas till de utförliga synonymlistor, PERGENS gifvit:
1886. Bry. Gar. de Faxe, pag. 202—203, samt
1889. Révis. Bry. Crét., pag. 359—360.

Till den af PERGENS [2]) gifna beskrifningen har jag här intet att tillägga.

Arten är känd från Jurasystemet, från Neocom, Cenoman, Turon, Senon och Danien samt från Tertiärsystemet; den lefver ännu i Medelhafvet och Atlantiska oceanen (Teneriffa).

Hos oss fins den vid Annetorp.

---

[1]) On fossil cyclostomatous Bryozoa from Australia, Quart. Journ. Geolog. Soc., Vol. 40, London 1884, pag. 689, pl. 30, fig. 6.

[2]) Révis. Bry. Crét., pag. 360.

Entalophora proboscidea, var. *rustica*, v. Hag. sp.

1851. *Pustulipora rustica*, v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 17, pl. 1, fig. 5.
1852. *Entalophora rugosa*, d'Orb., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 795, pl. 754, fig. 18—20.
1889. *Entalophora proboscidea*, var. *rustica*, Pergens, Révis. Bry. Crét., pag. 360.

Från hufvudarten skiljer sig denna varietet endast genom sina större dimensioner. Zooecialmynningarnes hos *E. proboscidea typ.* inre diameter är hos våra svenska exemplar 0,1 mm., hos *var. rustica* deremot 0,16 mm. Pergens angifver [1]) för exemplar från Frankrike ännu större mått, 0,20—0,24 mm., på zooecialmynningarnes diameter. På 1 qv.-mm. komma i a. 4 mynningar.

Lokaler: Balsberg, Karlshamn.

Entalophora madreporacea, Goldf. sp.

1826. *Ceriopora madreporacea*, Goldf., Petref. Germ., I, pag. 35, pl. 10, fig. 12.
1886. *Entalophora madreporacea*, Pergens et Meunier, Bry. Gar. de Faxe, pag. 205.
1887. *Entalophora madreporacea*, Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 20.
1889. *Entalophora madreporacea*, Pergens, Révis. Bry. Crét., pag. 361.
Angående synonymer hänvisas till dessa tvenne nu senast citerade arbeten af Pergens.

Kolonierna bilda cylindriska förgrenade stammar. Zooecialrörens mynningar med starkt peristom stå strödda eller, om man så vill, i täta spirallinier rundt omkring på stammen; hvarje mynning i sin, som Pergens [2]) säger, «spetsruta».

De former, jag hänfört till denna art, ha betydligt större mynningar, än hvad Pergens [3]) angifver för exemplar från Frankrike; den inre diametern för mynningarne hos våra former vexlar nemligen mellan 0,13 och 0,16 mm., hos de franska formerna är den endast 0,08 mm. Att döma af v. Hagenows figurer öfver denna art [4]) ha exemplaren från Mastricht en mynningsdiameter af åtminstone 0,13 mm.

Lokaler: Annetorp, Karlshamn.

Gen. **Spiropora**, Lamouroux, 1821.

Kolonien en fri, upprätt, cylindrisk stam, som förgrenar sig dikotomt. Zooecialmynningarne i ringar rundt kring stammen.

Spiropora verticillata, Goldf. sp.

1826. *Ceriopora verticillata*, Goldf., Petref. Germ., I, pag. 36, pl. 11, fig. 1.
1839. *Ceriopora annulata*, v. Hag., Monogr. Rüg. Kreideverst., pag. 284, pl. 5, fig. 5.
1851. *Cricopora verticillata*, v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 20, pl. 1, fig. 12.
1851. *Cricopora Reussi*, v. Hag., ibidem, pag. 21, pl. 1, fig. 13.
1887. *Spiropora verticillata*, Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 22, pl. 1, fig. 9.
1887. *Spiropora cenomana*, Marss., ibidem, pag. 23, pl. 1, fig. 10.

---

[1]) Révis. Bry. Crét., pag. 360.
[2]) Bry. Gar. de Faxe, pag. 205.
[3]) Révis. Bry. Crét., pag. 362.
[4]) Bry. Maastr. Kreideb., pl. 1, fig. 8.

Mera uttömmande synonymlistor finnas i PERGENS et MEUNIER: Bry. Gar. de Faxe, pag. 207—208, samt i PERGENS: Révis. Bry. Crét., pag. 364, på hvilket sist nämda ställe också finnes afbildadt ett längdsnitt genom denna form (loc. cit., fig. 14).

Zoarierna bilda fria, cylindriska, dikotomerande stammar af 0,5—2 millimeters diameter. Zooecierna tubulösa; ett antal mynningar stå på samma höjd af stammen och bilda således slutna ringar omkring densamma. Mynningarne i hvarje ring hopstående, utan mellanrum. Antalet mynningar i en ring vexlar mellan 10 och 30. PERGENS [1]) angifver 32—33 mynningar såsom maximum. De ha en inre diameter af 0,14 mm. Afståndet mellan kransarne inbördes är också mycket vexlande: från 0,67 mm. till 0,2 mm. Det är i smala, unga kolonier, vi träffa mynningskransarne längst åtskilda.

Stundom bilda mynningarne ej slutna ringar utan spiraler omkring stammen. På en koloni från Gropemöllan äro mynningarne på stammens nedre parti anordnade i spiral, i dess öfre parti deremot sitta de i slutna ringar.

Det är en sådan oregelbunden afvikelse från det typiska utseendet hos *Spiropora conferta*, REUSS, som gifvit WATERS [2]) anledning att stryka *Spiropora* såsom slägte och införlifva dess arter med slägtet *Entalophora*. Mig förefaller detta slägte trots denna tillfälliga afvikelse såsom ett mycket naturligt sådant, lätt att skilja från alla andra.

WATERS [3]) anför bland synonymerna till *Entalophora verticillata* också *Mitoclema cinctosa*, ULRICH [4]) från Trenton strata i High Bridge, Kentucky.

Lokaler: Annetorp; Jordberga, Stafversvad; Balsberg, Karlshamn, Gropemöllan och Ö. Karup. Den är förut anförd från Neocom, Cenoman, Senon (stor utbredning) och Danien samt från Mt. Gambier's (Australien) Tertiär (?) af WATERS.

Spiropora vertebralis, STOLICZKA sp.

1864. *Spiroporina vertebralis*, STOLICZKA, Foss. Bry. aus d. tert. Grünsandst. d. Orakei-Bay bei Auckland, pag. 106, pl. 17, fig. 6—7 (fide PERGENS).

1886. *Spiropora vertebralis*, PERGENS et MEUNIER, Bry. Gar. de Faxe, pag. 210, pl. 11, fig. 2.

Zoarierna fria cylindriska, dikotomt förgrenade stammar; mynningarne sitta i slutna ringar rundt omkring stammen och på ett afstånd från hvarandra ungefär motsvarande ett zooeciums bredd; äro således ej hopstående som hos *Spiropora verticillata*. Mynningarnes antal i en ring vexlar mellan 6 och 10; deras inre diameter är 0,1 mm.; mynningsringarne ligga på ett afstånd af 0,7 mm. från hvarandra.

Formen fins i Limstenen vid Annetorp, såsom PERGENS redan förut (1886) angifvit; den förekommer enligt nämde författare också vid Faxe och på Stevns klint. STOLICZKA har funnit den i närheten af Auckland (Eocen)

---

[1]) Révis. Bry. Crét., pag. 364.

[2]) On fossil cyclost. Bry. from Australia. Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 40, London 1884, pag. 680.

[3]) On fossil cyclost. Bry. from Australia. Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 40, London 1884, pag. 685.

[4]) Journ. Cincinn. Soc. Nat. Hist., Vol. 5, pag. 159, pl. 6, fig. 7, 7 a (fide WATERS).

Gen. **Bisidmonea,** d'Orbigny, 1852.

Kolonien af fyrkantiga grenar. Zooecialrörens mynningar i tvärrader; de fyra sidornas mynningsrader alternera med hvarandra.

Bisidmonea Johnstrupi, Pergens et Meunier.

1886. *Bisidmonea Johnstrupi*, Pergens et Meunier, Bry. Gar. de Faxe, pag. 219, pl. 12, fig. 1—6.

Af denna form har jag endast ett par små kolonier från Annetorp och har intet att tillägga till Pergens' beskrifning (loc. cit.). Den är förut känd från Limstenen vid Faxe och på Stevns klint.

Gen. **Escharites,** Römer p. p., 1841.

Zoariet bildas af rörformiga zooecier, som utvidgas uppåt den distala ändan och täckas af en tunn kalkhud, i hvilken synes en liten rundad eller halfcirkelformig mynning.

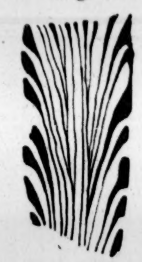
Jag följer här Hamm och anser med honom [1]) gen. *Escharites* ej vara identiskt med gen. *Peripora*, d'Orb.

Escharites distans, v. Hag.

1851. *Escharites distans*, v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb., pag, 56, pl. 1, fig. 16 a—f.
1881. *Escharites distans*, Hamm, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 29.

Kolonien bildar små cylindriska, förgrenade stammar. Zooecialrören i stammens midt äro smala, rundade, mot periferien d. v. s. mot den distala ändan bli de något vidare och bilda på kant stälda rhomber, som betäckas af en plan kalkhud, i hvilkens öfre del synes en liten rundad mynning. Ofta är dock denna sluthud afsliten antingen på koloniens hela yta eller också på vissa spiral- eller ringformiga zoner, och det är härigenom den anordning af mynningar uppkommit, som påminner om förhållandet hos *Peripora*, d'Orb., och som gifvit några författare anledning att identifiera slägtet *Escharites* med nyss nämda *Peripora*. Någon ursprunglig anordning af mynningarne i kransar fins ej. Zooecialrören mynna allsidigt och öfverallt på kolonien.

Fig. 7.



Escharites distans, v. Hag., längdsnitt; $^{9}/_{1}$.

Hamm [2]) för och det, som det synes, med rätta v. Hagenows [3]) pl. 1, fig. 16 g, h och i samt fig. 17 samma pl. till *Entalophora madreporacea*.

Lokal: Köpinge; Balsberg.

Gen. **Sulcocava,** d'Orbigny, 1852.

Kolonien bildar fria, sammantryckta, dikotomt förgrenade stammar, försedda med tätt liggande längsfåror, i hvilka zooecialrören mynna. De särskilda fårornas

[1]) Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 29.
[2]) Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 29.
[3]) Bry. Maastr. Kreideb.

mynningar äro placerade midt för hvarandra och bilda således tvärrader. I koloniens ytligare lager inskjuta sig korta interstitialrör af stor diameter emellan de från koloniens mediana axel utgående rörformiga zooecierna.

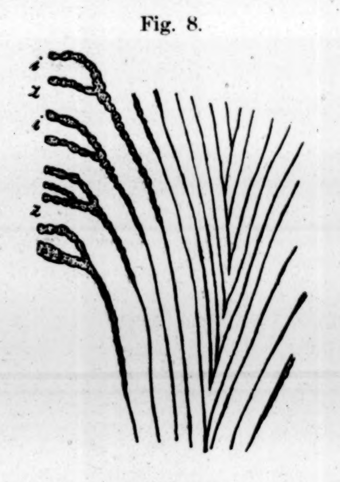
Sulcocava sulcata, d'Orb.

1852. *Sulcocava sulcata*, d'Orb., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 1020, pl. 789, fig. 1—3.
1887. *Sulcocava sulcata*, Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 23.
1889. *Sulcocava sulcata*, Pergens, Révis. Bry. Crét., pag. 368.

Kolonierna ha formen af sammantryckta, dikotomt förgrenade stammar; dessas längre diameter är 1—2 mm. Förgreningarne vända sina bredare sidor, ej kanterna emot hvarandra.

På stammens sidor synas 8—12 längsfåror och i dessa ligga zooecialmynningarne på ett afstånd från hvarandra af ungefär 0,25 mm. I de särskilda längsraderna ligga mynningarne midt för hvarandra, således bildande tvärrader. På 1 qv.-mm. komma 20—25 mynningar. Dessa äro runda eller ovala och ha en inre diameter af 0,08 mm.

Fig. 8.



Sulcocava sulcata, d'Orb.; längdsnitt; $^{25}/_1$. *z* = zooecialrör, *i* = interstitialrör.

Zoariet sammansättes af från den mediana axeln utgående zooecialrör, som sträcka sig snedt uppåt och utåt samt mynna under en mot ytan ej fullt rät vinkel. Rörens väggar ligga i början (mot koloniens axel) tätt slutna intill hvarandra med ett minimalt intercellurärrum. I den öfre, distala, tredjedelen deremot blir detta intercellulärrum större, zooecialrörens väggar inbugtas (Fig. 8) till perlsnörform, och väggen klyfver sig slutligen i två gaffelgrenar, som på detta sätt komma att omfatta ett interstitialt rum, interstitialröret. Någon gång upprepas denna klyfning, hvarvid bildas två interstitialrör mellan ett par zooecier. Inbugtningarne i rörväggarne äro oftast vågiga, stundom bli de skarpare och djupare, så att intercellulärrummet synes genom tvärbottnar liksom afdeladt i skilda kamrar.

Den mest framträdande strieringen är vanligen longitudinel, stundom är dock förhållandet ett annat. På vissa kolonier och särskildt på deras yngre delar ha vi nemligen strieringen transversel. Denna uppkommer derigenom, att zooecialmynningarne höja sig öfver ytan och så framträda som tvärrader eller, om man tager koloniens båda sidor med i räkningen, som kransar, hvilka dock äro afbrutna af koloniens 2—3 mediana fåror. Här framträda nemligen mynningarne ej öfver ytan, de ligga snarare nedsänkta.

Pergens [1]) tror sig kunna antaga, att *Sulcocava sulcata*, d'Orb., *S. cristata*, d'Orb. och *S. lacryma*, d'Orb. endast äro olika utvecklingsformer af samma typ.

[1]) Révis. Bry. Crét., pag. 368.

Lokaler: Köpinge, Mörby; Ignaberga, Balsberg, V. Olinge, Ifö, Barnakällegrottan, Gropemöllan och Ö. Karup.

Gen. **Heteropora**, Blainville, 1834.

Kolonierna bilda fria, cylindriska, förgrenade stammar med zooecialrörens mynningar oregelbundet strödda, omgifna af interstitialporer.

Heteropora crassa, v. Hag.

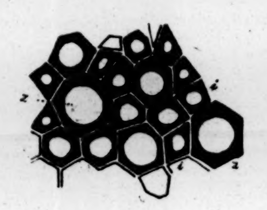
Pl. 1, fig. 18.

1851. *Heteropora crassa*, v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 46, pl. 5, fig. 12—13.
1881. *Multicavea crassa*, Hamm, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 40.
1887. *Heteropora crassa*, Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 26, pl. 2, fig. 5.

Enligt Marsson (loc. cit.) hör hit också *Petalopora Dumonti*, v. Hag., Reuss p. p., i Geinitz' Elbthalgebirge, I, pag. 132, pl. 33, fig. 2 och i Novák, Bry. Böhm. Kreidef. [1]), pag. 116, pl. 9, fig. 35.

Zoariet bildar kraftiga, cylindriska, förgrenade stammar. På koloniens yta synas de runda zooecialmynningarne strödda utan ordning med större och mindre mellanrum. Zooecialmynningarnes inre diameter är 0,13 mm.; på 1 qv.-mm. räknar man i medeltal 12 mynningar. Emellan dessa större mynningar ligga andra mindre, ostioli, porformiga eller oregelbundet polyëdriska. På somliga koloniers yta synas här och hvar små mammiller med radierande långsträckta mynningar (Pl. 1, fig. 18 *a*).

Fig. 9.



Heteropora crassa, v. Hag.; tangentialsnitt; $^{26}/_1$. *z* = zooecier, *i* = interstitialrör.

Fig. 10.

Heteropora crassa, v. Hag.; längdsnitt; $^{9}/_1$. De skuggade partierna, *i* = interstitialrören, hvilkas väggar bestå af omvexlande tunnare (ljusare) och tjockare (mörkare) partier; *z* = zooecialrör.

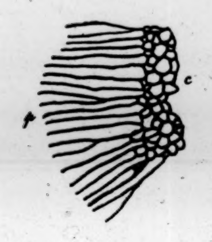
Ett tangentialsnitt strax under ytan visar oss, att koloniens ytligare lager sammansättes af temligen regelbundet sexsidiga zooecialrör med tjocka väggar och rundt lumen (Fig. 9, *z*). Omkring dessa synas interstitialrören, mindre, trapezoidala, rhombiska, penta- eller hexagonala, också de med tjocka väggar och rundadt lumen.

Zooecialrören synas på ett längdsnitt först h. e. i koloniens midt gå vertikalt; sedermera böja de af utåt periferien och mynna vinkelrätt mot ytan. Väggarne äro i de proximala delarne tunna, utåt periferien bli de tjockare. Der zooecialrören böja skarpare af utåt och börja gå mera vinkelrätt mot ytan, inskjuta sig interstitialrören. Dessas väggar ha omvexlande tjockare och tunnare partier (Fig. 10); de tjockare partierna äro smalare än de tunnare. (Jmfr. här ofvan pag. 7 om

[1]) Denkschr. d. K. Akad. d. Wissensch., Mathem.-naturw. Cl., Bd. 37.

Ditaxia anomalopora.) Några egentliga tabulæ har jag ej iakttagit, vare sig i zooecierna eller i interstitialrören.

Fig. 11.



Heteropora crassa, v. HAG.; tangentialsnitt genom en mammill; 9/1; *c* = mammillens centrum, hvarest djurhusen mynna vinkelrätt mot ytan; *p* = periferien, hvarest djurhusen ha en med ytan nästan parallel rigtning.

Koloniens yta ändrar stundom, såsom ofvan nämdes, sitt utseende. Man ser här och hvar små mammiller, från hvilkas centrum långsträckta cellmynningar radiera åt alla håll (Pl. 1, fig. 18 *a*). Detta förhållande har v. HAGENOW [1]) antydt på sin afbildning öfver ett exemplar af *Heteropora crassa*, fastän han i texten ej nämner något härom, och det förefaller mig ganska sannolikt, att en liknande bildning gifvit HAMM [2]) anledning att hänföra ifrågavarande form till slägtet ***Multicavea***, d'ORB.

Såsom af Fig. 11 framgår, äro mammillens centrala djurhus direkta fortsättningar af underlagets, under det deremot de periferiska vika af från den normala mot ytan vinkelräta rigtningen och mynna utåt under en mycket sned vinkel. Denna sneda mynningsvinkel betingar just mynningarnes långsträckta form på ytan.

Lokaler: Stafversvad, Hemmingslycke, Mörby; Ignaberga, Balsberg, V. Olinge, Ifö, Barnakällegrottan.

Heteropora dichotoma, GOLDF. sp.

1826. *Ceriopora dichotoma*, GOLDF., Petref. Germ., I, pag. 34, pl. 10, fig. 9.
1841. *Heteropora dichotoma*, RÖMER, Verst. Nordd. Kreidegeb., pag. 24.
1851. *Heteropora dichotoma*, v. HAG., Bry. Maastr., Kreideb., pag. 47, pl. 5, fig. 15.
1851. *Heteropora Dumonti*, v. HAG., ibidem, pag. 48, pl. 5, fig. 17.
1851. *Heteropora undulata*, v. HAG., ibidem, pag. 47, pl. 5, fig. 16.
1852. *Multicrescis laxata*, d'ORB., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 1077, pl. 800, fig. 10—11.
1881. *Heteropora dichotoma*, HAMM, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 36.
1889. *Heteropora dichotoma*, PERGENS, Révis. Bry. Crét., pag. 373.

Fig. 12.



Heteropora dichotoma, GOLDF.; längdsnitt; 28/1; *z* = zooecialrör, *i* = interstitialrör.

Kolonien bildar cylindriska, dikotomt förgrenade stammar, på hvilkas yta synas små rundade porer, zooecialrörens mynningar, omgifna af ännu mindre, ostioli. Zooecialmynningarnes inre diameter är 0,07 mm., således knappt mera än hälften så stor som hos *Heteropora crassa;* på 1 qv.-mm. gå ungefär 16 zooecialmynningar.

Längs koloniens midt förlöpa zooecialrören vertikalt, böja sedermera utåt periferien i en skarp bågvinkel samt mynna vinkelrätt mot ytan. I de ytligare partierna inskjuta sig interstitialrören. Väggarne äro i början tunna, men bli utåt periferien tjockare; genomsättas af tydliga porkanaler. Egentliga tabulæ ej iakttagna; i interstitial-

[1]) Bry. Maastr. Kreideb., pl. 5, fig. 13 d.
[2]) Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 40.

rörens väggar ser man på regelbundna korta afstånd från hvarandra förtjockningar omvexlande med tunnare partier.

Lokaler: Köpinge, Stafversvad, Hemmingslycke; Balsberg, V. Olinge, Ifö, Barnakällegrottan, Karlshamn och Gropemöllan.

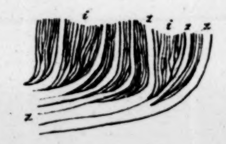
Heteropora pulchella, Römer sp.

Pl. 1, fig. 21.

1841. *Chrysaora pulchella*, Römer, Verstein. Nordd. Kreidegeb., pag. 24, pl. 5, fig. 29.
1878. *Petalopora pulchella*, Lonsdale, Dixon's Geology of Sussex, pag. 329, pl. 20 (XVIII A), fig. 7.

Zoariet bildar cylindriska, dikotomt förgrenade stammar af 3—6 millimeters diameter. Zooecialmynningarne ligga i långsgående fåror, grupperade i ungefär 1 mm. breda, af 2—4 öfver hvarandra liggande mynningar bildade zoner rundt omkring stammen. Dessa zoner med zooecialmynningar ligga på 1 millimeters afstånd från hvarandra, skilda af en lika bred zon med endast ostioli. Ofta är dock denna regelbundna anordning störd, i det zooecialmynningarne bli mera strödda, ej i längsrader, eller också derigenom, att de särskilda zonerna sammanflyta.

Fig. 13.



Heteropora pulchella, Römer; längdsnitt; $^{9}/_{1}$; z = zooecialrör, i = interstitialrör.

Zooecialmynningarnes inre diameter är 0,12 mm.; på 1 qv.-mm. (naturligtvis af en zon med zooecialmynningar) komma ungefär 10 sådana.

Interstitialrören ligga till ett antal af 6—10 i en krans omkring zooeciet; ofta sammanflyta de (Pl. 1, fig. 21 *a*) och bilda derigenom 1, 2 eller flere lakuner omkring detsamma. Utom dessa ostioli finnas andra emellan zooecialmynningarne och emellan de af dessa bildade zonerna. I början äro dessa strödda; sedermera inträder en förändring i deras fördelning, i det de ordna sig i parallela rader, två eller flere i hvarje af de förut omtalade längsfårorna. Härvid undergår också deras form en förändring: från rundadt punktformiga bli de fyrkantiga.

Lonsdales beskrifning [1]) grundar sig på ett särdeles stort och vackert exemplar, på hvilket oregelbundenheterna liksom också förändringarne med tilltagande ålder kunde noga studeras. Hos oss äro de former de vanligaste, hvilka af honom betecknades såsom afvikande [2]). Fårorna och de dessa åtskiljande ribborna äro nemligen hos våra former mera sällan rakt långsgående; vanligen äro de böjda, snedt- eller tvärgående.

I koloniens midt synas de tunnväggiga, vertikalt gående zooecialrören. Böjningen utåt mot periferien försiggår i en ofta rätt skarp, nästan rät vinkel, och röret mynnar vinkelrätt mot ytan. Det närmast (åt den mediana axeln) belägna

[1]) Dixon, Geology of Sussex, pag. 329.
[2]) Op. cit., pl. 20 (XVIII A), fig. 7 f, g och h.

zooecialröret fortsätter ett stycke förbi det föregåendes krökning och böjer så af mot ytan på samma sätt som detta. Från partiet emellan dessa krökningspunkter framknoppa interstitialrören ur ett större eller mindre antal primära knoppar, från dessa utgå andra af sekundär och tertiär ordning. Emellan de särskilda interstitialrörens väggar finnas stora intercellulärrum, som genom inbugtningar från sjelfva väggarne äro liksom afdelade i skilda kamrar. (Jmfr. *Sulcocava sulcata*, pag. 20, Fig. 8.) Tabulæ äro ej iakttagna, vare sig i zooecierna eller i interstitialrören.

Lokaler: Köpinge, Hemmingslycke, Stafversvad, Mörby; Ignaberga, Balsberg, V. Olinge, Barnakällegrottan, Karlshamn.

Heteropora subreticulata, Reuss.

1869. *Heteropora subreticulata*, Reuss, Foss. Anth. u. Bry. von Crosara, Denkschr. K. Akad. Wissensch., Math. Naturw. Classe, Vol. 29, pag. 288, pl. 36, fig. 7.
1887. *Heteropora reticulata*, Marss. (*non* Busk), Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 26, pl. 2, fig. 4.
1889. *Heteropora subreticulata*, Pergens, Foss. Bry. von Wola Lúzanska, Bull. Soc. Belge Géol., Tome 3, pag. 65.
1892. *Heteropora subreticulata*, Waters, North Ital. Bry., II, Qvart. Journ. Geol. Soc., Vol. 48, pag. 162.

Interstitialrörens mynningar bilda ett nätverk af polygonala maskor på koloniens yta; maskorna med en något insänkt kalkhud, i hvars midt ostioli synas såsom små kantiga eller rundade porer. Zooecialmynningarnes inre diameter är 0,06—0,07 mm.; på 1 qv.-mm. komma ungefär 8 mynningar.

Lokal: Qvarnby (Skrifkrita); förut är den anförd från Val di Lonte (Oligocen). Wola Lúzanska (Eocen), Rügen (Kritsystemet).

Heteropora carantina, d'Orb.

1852. *Sparsicavea carantina*, d'Orb., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 950, pl. 775, fig. 1—3.
1852. *Sparsicavea Francquana*, d'Orb., ibidem, pag. 951, pl. 775, fig. 4—6.
1886. *Sparsicavea irregularis*, Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 26, pl. 2, fig. 6.
1889. *Heteropora carantina*, Pergens, Révis. Bry. Crét., pag. 372.

Sparsicavea irregularis, d'Orb. och *Sp. cribraria*, d'Orb., hvilka af Marsson (op. cit., pag. 26) föras tillsammans med *Sp. carantina*, d'Orb. under det gemensamma namnet *Sp. irregularis*, äro enligt Pergens [1]) att anse såsom «espèces douteuses ou usées».

Till den af Pergens (loc. cit.) gifna beskrifningen har jag här intet att tillägga.

Lokal: Qvarnby.

Gen. **Heteroporella**, Busk, 1859.

Kolonien krustaliknande; zooecialmynningar och ostioli som hos *Heteropora*.

---

[1]) Révis. Bry. Crét., pag. 375.

Heteroporella variabilis, n. sp.

Pl. 2, fig. 28.

Zoariet bildar en rundad skifva, hvars undre yta följer underlagets ytförhållanden, och i hvars midt på undersidan synes en liten omvändt konisk tapp, koloniens början [1]).

Jag har kallat denna form *variabilis*, derför att jag på samma koloni sett en utveckling från den normala *Heteropora*-typen till en *Lichenopora*-liknande form.

A. Pl. 2, fig. 28 a. Zooecialrörens mynningar äro rundade, omgifna af en krans af 6—8 accessoriska mindre porer, ostioli, fyrkantiga eller oregelbundet polyëdriska. Zooecialmynningarnes inre diameter är 0,06 mm.; på en ytvidd af 1 qv.-mm. gå ungefär 25 mynningar. I fråga om mynningarnes anordning kan intet beständigt anföras; de ligga strödda. Stundom äro nyss nämda porsystem [2]) sjelfständiga, stundom deremot deltaga ostioli i bildningen af flere porsystem.

B. Pl. 2, fig. 28 b. På koloniens yta synas små mammiller, på hvilkas öfre centrala parti somliga porsystems centrala mynning liksom blifvit igenmurad, hvarigenom vi få en central rundad knöl omgifven af kantiga ostioli. Samma ytutseende har jag förut beskrifvit och afbildat från en för vårt Kritsystem ny form, som jag kallat *Neuropora conuligera* [3]). Äfven ostioli på mammillens centrala parti undergå en förändring, i det de öfverdragas med en tunn kalkhinna, sluthud. Också öfver ostioli på mammillens sidor lägger sig en sådan sluthud, här dock endast på vissa radier, som utstråla från förut beskrifna centrala area. Således ha vi nu på hvarje mammill en central något nedsänkt area och från denna utstrålande likaledes något nedsänkta radier. Hela denna stjernformiga «macula»-bildning är i det närmaste glatt. Zooecialmynningarne stå i interradierna emellan maculans strålar.

C. Pl. 2, fig. 28 c. Maculan blir alldeles glatt och sänker sig ned, hvarigenom de kvarstående zooecialradierna bli mera kammliknande. De proximalt och distalt om zooecialmynningarne, d. v. s. i sjelfva zooecialradien liggande ostioli igenmuras och bilda en närmare förbindelse mellan dessa inbördes. I detta stadium liknar formen en *Lichenopora hispida*, Hincks.

Heteroporella variabilis förstoras genom radierande knoppning.

Formen fins i block af Åhussandsten på *Ostrea*-skal o. d.

Gen. **Neuropora**, Bronn, 1825.

Kolonien fri, klubbformig eller cylindrisk och förgrenad stam. Mynningarne af två slag: rundade och polygonala. Här och hvar upphöjda, från mynningar fria ådror.

---

[1]) Jmfr. Hincks, Brit. marine Polyzoa, pl. 68, fig. 8.

[2]) Med porsystem menar jag en central rundad zooecialmynning jemte den densamma omgifvande kransen af ostioli.

[3]) Bihang, K. Svenska Vetensk. Akad. Förhandl., Bd. 19, Afd. 4, N:o 1.

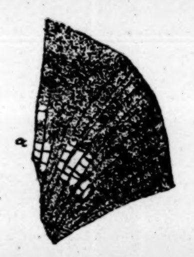
Neuropora conuligera, HENNIG.

Pl. 1, fig. 22—24.

1893. *Neuropora conuligera*, HNG., Bihang, K. Svenska Vetensk. Akad. Handl., Bd. 19, Afd. 4, N:o 1.

Till den (loc. cit.) gifna diagnosen har jag intet att tillägga.

Fig. 14.



Neuropora conuligera, HNG.; längdsnitt genom en af de på ytan framträdande listerna; 9/1. Vid *a* äro vissa delar af några zooecialrör lemnade outfylda, hvarvid den utanför listerna vanliga byggnaden tydligt framträder; annars synas rörens väggar och tabulæ endast svagt genomskymtande.

Sedan jag nu fått större material af denna form och således kunnat göra flere slipprof, ha vissa förhållanden klargjorts, hvilka torde förtjena att framhållas såsom bestyrkande mina förut lemnade uppgifter och delvis tjenande att modifiera eller förklara en af dessa.

Af närstående Figur 14 synes tydligt och klart, hvad jag förut (op. cit., pag. 6) framhållit: den centrala vårtlika knölen i ett porsystem är den igenmurade öfre ändan af ett med tabulæ o. s. v. försedt djurhus; ligga flere sådana djurhus i en rad, få vi en upphöjd från porer fri list.

Började en sådan utfyllning i djurhusets proximala del och fortfor oafbrutet under dess tillväxt, ha vi en allt igenom solid sträng, resp. list, för oss. Som af min Pl. 1, fig. 9 *o* [1]) framgår, lemnas stundom det centrala (i ett porsystem) djurhusets mynning öppen; så har skett också under koloniens tillväxt, och vi få härigenom en eller flere inre zoner (se här ofvan Fig. 14 *a*) lemnade outfylda; en sådan zon kan också ligga tätt under ytan.

Lokaler: Stafversvad och Hemmingslycke (enstaka exemplar); V. Olinge (allmännare).

Fig. 15.



Dekayia aspera, M. EDW. et H., längdsnitt; 9/1; *s* = "spiniforma" zooecier, *o* = ordinära zooecier.

Tillägg. Jag framhöll [2]), att också *Dekayia*, M. EDW. et H. hade små vårtlika knölar emellan mynningarne, och att dessa knölar enligt NICHOLSON här voro de distala ändarne af små tjockväggiga, tabulæ saknande, tuber. Sedan jag genom Professor LINDSTRÖMS i Stockholm tillmötesgående fått en liten koloni af *Dekayia aspera*, M. EDW. et H., är jag nu i tillfälle att lemna en figur öfver nämda fossils inre byggnad, en figur, som visar, att vi hos *Dekayia* ha att göra med en utpräglad dimorfism, hvilket ingalunda är fallet med *Neuropora conuligera*.

Gen. **Neuroporella**, n. gen.

Kolonien krustaliknande; för öfrigt som *Neuropora* [3]).

[1]) Bihang, K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 19, Afd. 4, N:o 1.

[2]) Op. cit., pag. 10.

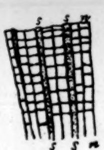
[3]) *Neuroporella* af *Neuropora* i analogi med *Heteroporella* af *Heteropora*.

Neuroporella ignabergensis, n. sp.

Pl. 2, figg. 25, 26, 27.

Kolonien bildar en tunn, rundad skifva, hvars undre yta följer underlagets ytförhållanden. På den öfre ytan synas här och hvar små koner, hvilkas topp är glatt och bildar medelpunkten för en 3—4-strålig stjerna af glatta lister, som radiera utåt, nedåt konens sidor. Mellanrummen emellan dessa lister liksom också mellanrummen emellan konerna upptagas af rundade porsystem: en central, vårtformig liten knöl och en denna omgifvande krans af polygonala mynningar.

Fig. 16.



Neuroporella ignabergensis, n. sp.; längdsnitt; $^{9}/_{1}$; de mörka strängarne, *s*, äro solida; deras öfre ända höjer sig öfver ytan till en liten vårtformig knöl; *n* = normala h. e. outfylda zooecialrör.

Den inre byggnaden öfverensstämmer med *Neuropora conuligera*, Hng., såsom synes af närstående Fig. 16.

Lokal: Ignaberga.

Gen. **Spinopora**, Blainville, 1830.

Kolonierna fria stammar. Mynningarne i kransar omkring vårtlika små upphöjningar. Inga sammanhängande glatta lister såsom hos *Neuropora*.

Spinopora mitra, Goldf. sp.

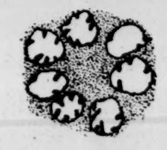
1826—30. *Ceriopora mitra*, Goldf., Petref. Germ., I, pag. 39, pl. 30, fig. 13.
1833—38. *Pagrus mitra*, Bronn, Lethæa geogn., pag. 596, pl. 29, fig. 7.
1841. *Chrysaora mitra*, Römer, Verst. Nordd. Kreidegeb., pag. 24.
1846. *Ceriopora mitra*, v. Hag. i Geinitz' Grundr. Verst.-Kunde, pag. 596.
1852. *Spinopora mitra*, Bronn, Lethæa geogn., 3:dje uppl., II, 5, pag. 136, pl. 29, fig. 7.

Kolonierna bilda 6—8 mm. höga, koniska eller uppåt något utvidgade stammar. Ytan är tätt besatt med små rundade, vårtlika upphöjningar, hvilka här och der äro utdragna i små koniska spetsar. Omkring vårtorna en krans af 6—8 rundadt polygonala mynningar; vanligen synas ej dessa mynningar, täckta som de äro af de sig utbredande vårtorna. Dessa blifva då naggade i kanten.

Fig. 17.

Spinopora mitra, Goldf.; längdsnitt; $^{9}/_{1}$; *s* = solida strängar, *o* = ontfylda zooecier.

Fig. 18.



Spinopora mitra, Goldf.; tangentialsnitt strax under ytan; $^{26}/_{1}$.

Mitt material af denna form är tyvärr mycket litet, har ej räckt till för åstadkommandet af särdeles många slipprof. Hvad jag sett af den inre byggnaden, förtjenar nog i alla fall sitt omnämnande.

Kolonien sammansättes af jemnsmala rör, som af tabulæ afdelas i skilda

kamrar, ungefär som hos *Neuropora conuligera,* Hng. Emellan dessa rör äro här och hvar instuckna solida strängar, i hvilka tabulæ endast svagt skymta igenom.

På tangentialsnittet, Fig. 18, synas nyss nämda solida strängar omgifna af en krans af 6—8 rundade celler.

Från rörens väggar utgå en del smala mot rörets midt rigtade utskott. Det är endast på tätt under ytan tagna snitt samt på ytbilder dessa utskott synas; på djupare ned lagda snitt finnas de ej Något närmare om dessa utskotts struktur och utseende kan nu ej angifvas. Koloniens hela inre är omvandlad i en kristallinisk kalkstensmassa, hvarigenom den ursprungliga strukturen blifvit åtminstone delvis förstörd, ett förhållande, som hindrat också föregående författare att närmare studera ifrågavarande fossils inre byggnad [1]).

Liknande radierande utskott, «hair-like teeth», äro förut beskrifna från *Heteropora pelliculata,* Waters af Nicholson [2]) och Waters [3]), vidare från *Discoporella radiata,* Aud. af Waters [4]), från *Lichenopora Houldsworthii,* Busk af Waters [5]) samt från en del andra *Lichenopora*-species af Waters [6]).

Lokal: Ignaberga. Förut är den känd från Essener grönsanden (Cenoman) och från Rügen.

Fam. **Fascigeridæ.**

Kolonierna krypande eller fria och upprätta. Zooecierna samlade till pluriseriala knippen.

Gen. **Filifascigera,** d'Orbigny, 1852.

Kolonien *Stomatopora*-liknande, bildad af efter hvarandra radade grupper af zooecier.

Filifascigera irregularis, n. sp.

Pl. 2, fig. 29.

Koloniernas första led är här liksom hos *Filifascigera dichotoma,* d'Orb. [7]) enkel, har således endast 1 zooecialmynning; andra leden deremot sammansättes af 2, den tredje af 3 zooecier och längre upp på kolonien träffa vi led bildade af 4 zooecier. På de exemplar af denna form, jag sett, öfverskrides ej talet 4; deremot kan ett återfall inträffa: distalt om en led med 4 zooecier kan finnas en med blott 3 eller ännu färre. Sidogrenar utgå från hufvudstammens leder utan regelbundna mellanrum; den första leden i en sidogren har i a. färre zooecier än moderleden.

---

[1]) Simonowitsch, Beitr. Kenntn. Bry. Essen. Grüns., Verhandl. naturforsch. Vereins zu Bonn, Jahrg. 28, Folge 3, Bd. 8, pag. 49.

[2]) Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. 6, pag. 335—336.

[3]) Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 40, pag. 696, pl. 31, fig. 28.

[4]) Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. 3, pag. 270, pl. 24, fig. 11.

[5]) Journ. Linn. Soc., Vol. 20, pag. 285, pl. 15, fig. 7—8.

[6]) Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 43, pag. 340.

[7]) Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 685, pl. 744, fig. 1—3.

Zooecierna rörformiga, än med en längre horizontal del, från hvilken de slutligen böja af uppåt i en skarp vinkel, än bilda de genast vinkel mot underlaget. De särskilda zooecialrörens gränser synas tydligt äfven på ytan. Mynningarne ligga i grupper, stundom så som d'Orbigny's [1]) pl. 774, fig. 2 visar; oftast ligga de dock midt för hvarandra i en enkel tvärrad (Pl. 2, fig. 29).

Mynningarnes inre diameter är 0,13—0,14 mm.; på 3 mm. komma 4 mynningsrader.

Lokal: Balsberg.

Gen. **Fasciculipora**, d'Orbigny, 1839.

Kolonierna bilda fria stammar; zooecialmynningarne i dessas öfre ända; emellan zooecierna inskjuta sig interstitialrör.

Fasciculipora Dujardini, v. Hag. sp.

Pl. 2, fig. 44.

1851. *Fungella Dujardini*, v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 38, pl. 3, fig. 8.
1852. *Corymbosa Dujardini*, d'Orb., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 690.
1852. *Corymbosa clavata*, d'Orb., ibidem, pag. 692, pl. 744, fig. 13—15.
1881. *Fasciculipora Dujardini*, Hamm, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 35.
1889. *Fasciculipora Dujardini*, Pergens, Rév. Bry. Crét., pag. 377.

Från en i tvärsnitt rund pedunkel utvidgar sig kolonien uppåt. Öfre sidan är hvälfd och på denna synas de rundade zooecialmynningarne med interponerade kantiga små ostioli. Interstitialrören mynna också på pedunkelns utsida med små fyrkantiga i längsgående rader belägna porer. Mynningarnes inre diameter är 0,12 mm.; på 1 qv.-mm. komma ungefär 20 zooecialmynningar.

Lokaler: Balsberg, Ö. Karup. Den är förut känd från Mastricht och Frankrikes Craie blanche.

Fasciculipora fungosa, n. sp.

Pl. 1, figg. 19 och 20.

Kolonien uppbygges af hvarandra öfverlagrande skikt; i början mindre bli dessa skikt uppåt allt vidare och vidare: kolonien tilltar uppåt i omfång. Ett öfverlagrande skikt betäcker endast det undres något hvälfda öfre yta, ej dess sidor, hvarigenom de särskilda skiktens gränser synas på koloniens sidor (Pl. 1, fig. 20 *a*).

På koloniens öfre fria yta ligga de runda, stora zooecialmynningarne strödda; deras inre diameter är 0,2 mm. Emellan dessa synas smärre, oregelbundet kantiga ostioli (Pl. 1, fig. 19 *b*). Vanligen äro ostioli öfverdragna med en tillslutande plan kalkhud, ett slags maculabildning, så att den öfre ytan synes slät med strödda zooecialmynningar (Pl. 1, fig. 19 *a*).

Lokal: Balsberg (ganska allmänt).

---

[1]) Pal. Franc., Terr. Crét., V.

Gen. **Osculipora,** d'Orbigny, 1847.

Kolonien bildar en fri stam. Zooecialmynningarne i spetsen af små i två alternerande - längsrader på koloniens framsida sittande grenar. Förstärkningskanalerna bilda ett mägtigt skikt på koloniens baksida.

Osculipora truncata, Goldf. sp.

1826—30. *Retepora truncata,* Goldf., Petref. Germ., I, pag. 29, pl. 9, fig. 14.
1845. *Retepora striata,* v. Hag. i Geinitz' Grundr. d. Verstein.-Kunde, pag. 591, pl. 23 b, fig. 3.
1851. *Truncatula truncata,* v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 35, pl. 3, fig. 2.
1851. *Truncatula repens,* v. Hag., ibidem, pag. 36, pl. 3, fig. 1.
1851. *Idmonea tetrasticha,* v. Hag., ibidem, pag. 34, pl. 3, fig. 3.
1881. *Osculipora truncata,* Hamm, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 33.
1887. *Osculipora truncata,* Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 37.

Enligt v. Hagenow [1]) börjar kolonien såsom en krypande stam; sedermera stiger den upp och bildar förgrenade cylindriska stammar med afplattad frontalsida. Zooecialrören gå i stammens öfre (frontala) hälft, böja sig uppåt och samlas till olika antal i bundtar, som växa ut öfver stammens yta till rundade (i tvärsnitt) eller afplattade små grenar, i hvilkas spetsar de mynna utåt. Grenarnes yta är facetterad af de under densamma förlöpande zooecialrören. De sitta i frontalsidans ytterkanter, en rad på hvarje; de båda sidornas rader med alternerande grenar. Mynningarnes inre diameter är 0,06 mm.

Stammens bakre (dorsala) hälft upptages af förstärkningskanalerna, som utmynna på dorsalytan med snedt stälda porer, hvarigenom denna yta blir poröst längsfårad.

Lokaler: Jordberga; Balsberg och Gropemöllan.

Gen. **Desmepora,** Lonsdale, 1850.

Kolonien som hos *Truncatula;* förstärkningskanalerna betäcka kolonien rundt omkring, således också dess frontalsida och grenar.

Desmepora semicylindrica, Römer sp.

1841. *Idmonea semicylindrica,* Römer, Verst. Nordd. Kreidegeb., pag. 20, pl. 5, fig. 21.
1878. *Desmepora semicylindrica,* Lonsdale i Dixon, Geology of Sussex, pag. 326, pl. 20 (XVIII A), fig. 6.
1887. *Desmepora semicylindrica,* Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 37, pl. 3, fig. 11.

Till den af Lonsdale (loc. cit.) gifna beskrifningen har jag ingenting att tillägga, utom det zooecialmynningarnes inre diameter är 0,07 mm.; möjligen äro de något slitna.

Lokaler: Qvarnby, Stafversvad, Hemmingslycke; Balsberg, V. Olinge, Barnakällegrottan, Oppmanna, Karlshamn, Gropemöllan och Ö. Karup.

---

[1]) Bry. Maastr. Kreideb., pag. 35.

Gen. **Plethopora**, v. HAGENOW, 1851.

Kolonierna bilda fria stammar. Zooecialrören förena sig till små knippen, grenar, rundt omkring stammen och mynna i dessas distala ändar. På mellanrummen mellan grenarne liksom också på dessas sidor mynna förstärkningskanalerna.

Plethopora Malmi, n. sp.
Pl. 2, fig. 30.

Kolonien bildar cylindriska, dikotomt förgrenade stammar af 2—5 millimeters diameter.

Längs koloniens midt förlöper en axil sträng af i tvärsnitt hexagonala zooecialrör. Från de periferiska delarne af denna sträng utgå här och hvar knippen af ungefär 50 zooecialrör, som böja sig utåt periferien och framträda, förlängande sig ut öfver ytan, såsom små rundade, snedt uppåt rigtade grenar, i hvilkas toppar man ser rörens mynningar. Dessas inre diameter = 0,06 mm. Zooecialrören ha under hela sitt lopp samma vidd; deras väggar genomsättas af porkanaler.

Fig. 19.



Plethopora Malmi, n. sp.: längdsnitt; $^{9}/_{1}$; *z* = zooecier, *f* = förstärkningskanaler.

Omkring nyss nämda axila sträng af zooecialrör ligger ett periferiskt lager af förstärkningskanaler, hvilkas diameter är något mindre än de egentliga zooecialrörens. Dessa förstärkningskanaler följa axelns förgreningar (se närstående Fig. 19) och mynna på mellanrummen mellan smågrenarne samt på dessas sidor såsom ficklika porer i långsgående fåror (Pl. 2, fig. 30).

Namnet efter aflidne Professor MALM, i hvilkens stora samling af kritbryozoer från Balsberg äfven nu beskrifna form befann sig.

Lokaler: Balsberg, Oppmanna.

Fam. **Lichenoporidæ.**

«Kolonien discoidal, enkel eller sammansatt, fästad (till sitt underlag) med hela sin undre sida eller med dennas centrala parti; zooecierna i radierande, enkla eller sammansatta rader. Ooecierna med en säckformig uppsvällning på ytan, i koloniens centrum eller emellan de radierande (zooecial-)raderna» [1]).

Gen. **Apsendesia** [2]), LAMOUROUX, 1821.

Kolonien discoidal; zooeciernas mynningar i radierande rader; inga accessoriska celler mellan zooecierna.

---

[1]) PERGENS, Révis. Bry. Crét., pag. 378.
[2]) Skrefs af BLAINVILLE år 1830 *Apseudesia*.

Apsendesia papyracea, d'ORB. sp.

1852. *Unitubigera papyracea*, d'ORB., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 761, pl. 643, fig. 12—14.
1852. *Radiotubigera organisans*, d'ORB., ibidem, pag. 757, pl. 646, fig. 9—13.
1889. *Apsendesia papyracea*, PERGENS, Révis. Bry. Crét., pag. 381.

Kolonien bildar en tunn, plan skifva. d'ORBIGNY's båda hithörande former skilja sig från hvarandra endast derigenom, att kolonien hos *Radiotubigera organisans* bildar en fri skifva, som fästes till sitt underlag medelst en central pedunkel, under det *Unitubigera papyracea* är fixerad med hela sin undre sida. Af denna form finnas i den mig tillgängliga samlingen endast två kolonier; båda dessa äro fastvuxna. Synonymlistan, gifven här ofvan, stöder sig på uppgifter af PERGENS.

Zooeciernas mynningar i uniseriala radier. Emellan hufvudradierna inskjuta sig andra mindre, periferiska, som ej nå centrum. Zoariets rand bildas af små strödda djurhus. Mynningarnes inre diameter = 0,08 mm.; på 3 mm. gå 15 mynningar.

Lokal: Karlshamn.

Apsendesia disticha, v. HAG. sp.

1851. *Defrancia disticha*, v. HAG., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 42, pl. 4, fig. 1.
1881. *Actinopora disticha*, HAMM, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 27.
1887. *Defrancia disticha*, MARSS., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 39.

Kolonierna bilda rundade små skifvor med kort central pedunkel eller också fastvuxna med hela undre sidan. Zooecialmynningarne i bi- eller pluriseriala från centrum radierande rader; deras inre diameter = 0,09 mm.

Lokaler: Annetorp; Jordberga; Ignaberga, Balsberg, Gropemöllan och Ö. Karup. Förut är den citerad från Ciply, Rügen, Mastricht, Faxe, Astrup (Oligocen).

Från Balsberg har jag ett par bryozokolonier, som oaktadt sin egendomliga form böra räknas hit. Den större kolonien är 3 cm., den mindre 2 cm. i diameter. Dessa kolonier äro sammansatta af ett stort antal sida vid sida liggande underkolonier, som hvardera mäta 5—8 mm. i diameter. Dessa särskilda underkolonier äro runda eller aflånga och visa samma utseende som de hos oss vanligare isolerade diskerna. Den mindre kolonien är vidare bildad genom öfverlagring af sådana sammansatta skikt. I Astrups Oligocen synas sådana sammansatta kolonier vara de allena förekommande [1]).

Apsendesia Michelini, v. HAG. sp.

1826—30. *Ceriopora diadema*, GOLDF. p. p., Petref. Germ., I, pag. 39, pl. 11, fig. 12 *e* och *f*, *non a—d*.
1851. *Defrancia Michelini*, v. HAG., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 42, pl. 4, fig. 5.
1852. *Discotubigera Michelini*, d'ORB., Pal. Franc.. Terr. Crét., V, pag. 758.
1881. *Actinopora Michelini*, HAMM, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 27.
1886. *Lichenopora Michelini*, PERGENS et MEUNIER, Bry. Gar. de Faxe, pag. 229.
1887. *Defrancia Michelini*, MARSS., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 39.

---

[1]) PERGENS et MEUNIER, Bry. Gar. de Faxe, pag. 228.

Kolonien skifformig, rund eller oval, öfre sidan konvex med nedböjd rand, undersidan konkav, i midten med en kolonien uppbärande kort pedunkel. Zooecialmynningarne i radierande kammar, hvilkas bredd tilltager mot periferien.

Lokal: Annetorp. v. Hagenow anför denna form från Mastricht, Marsson från Rügen, Pergens från Faxe.

Gen. **Lichenopora**, Defrance, 1823.

Koloniens form, zooeciernas utseende och fördelning som hos *Apsendesia*. Koloniens midtelparti är i a. fritt från zooecialmynningar; detta parti liksom också interradierna upptagas af ostioli, de accessoriska cellrörens mynningar.

Lichenopora diadema, Goldf. sp.

1826—30. *Ceriopora diadema*, Goldf., Petref. Germ., I, pag. 39, pl. 11, fig. 12 a—d; *non* e, f.
1851. *Defrancia diadema*, v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 43, pl. 4, figg. 2 och 4; *non* fig. 3.
1852. *Radiocavea diadema*, d'Orb., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 966, pl. 766, figg. 9—11.
1881. *Radiocavea diadema*, Hamm, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 43.
1886. *Lichenopora diadema*, Pergens et Meunier p. p., Bry. Gar. de Faxe, pag. 227; *non* alla synonymerna.
1887. *Defrancia diadema*, Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 39.
1887. *Defrancia obvallata*, Marss., ibidem, pag. 38, pl. 3, fig. 12.
1889. *Lichenopora diadema*, Pergens, Révis. Bry. Crét., pag. 382.

Kolonien har form af små runda eller ovala skifvor, fastvuxna med hela undre sidan. Zooecialmynningarne anordnade i pluriseriala radier, som utstråla från närheten af koloniens centrum. Emellan hufvudstrålarne finnas andra mindre, som börja närmare periferien. Zooecialrörens mynningar ha en inre diameter af 0,07 mm.

Den centrala arean liksom också interradierna upptagas af små ostioli.

Lokaler: Annetorp; Ignaberga, Balsberg, Karlshamn och Ö. Karup.

Lichenopora reticulata, v. Hag. sp.

1851. *Defrancia reticulata*, v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 43, pl. 4, fig. 3, *non* fig. 4.
1881. *Domopora reticulata*, Hamm, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 43.
1887. *Discocavea reticulata*, Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 40.

Marsson anför (loc. cit.) fem af d'Orbigny's species, nemligen *Discocavea pocillum*, *Discocavea compressa*, *Discocavea irregularis*, *Discocavea neocomiensis* och *Unicavea collis*, såsom synonyma med *L. reticulata*. Pergens [1], som haft tillfälle att se d'Orbigny's originaler, sammanför af nämda former *D. pocillum* och *D. compressa* till en art, *Lichenopora pocillum*, samt *D. irregularis* och *U. collis* under det gemensamma namnet *Lichenopora irregularis*; *D. neocomiensis* saknas i d'Orbigny's samlingar.

Denna form skiljer sig från *L. diadema* (se här ofvan) deri, att den har endast en enkel rad af zooecialmynningar i hvarje radie.

Jag har häraf endast ett litet exemplar och kan på detta ej se någon öfvergång till *L. diadema*, hvarför jag åtminstone tills vidare håller dem skilda.

Lokal: Annetorp.

[1]) Révis. Bry. Crét., pag. 382 och 384.

Lichenopora urnula, d'Orb. sp.

1852. *Bicavea urnula*, d'Orb., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 956, pl. 776, fig. 1—2.
1852. *Bicavea dilatata*, d'Orb., ibidem, pag. 956, pl. 776, fig. 3—4.
1886. *Radiopora urnula*, Pergens et Meunier, Bry. Gar. de Faxe, pag. 224.
1889. *Lichenopora urnula*, Pergens, Révis. Bry. Crét., pag. 383.

Till den af Pergens [1]) gifna fullständiga och noggranna beskrifningen har jag intet att tillägga utom det, att zooecialmynningarnes inre diameter är 0,07 mm.

Ur synonymlistan [1]) bör enligt en annan notis af Pergens [2]) *Multicrisina cupula*, d'Orb. utgå.

Jag har från Annetorp en koloni, sammansatt af tvenne småkolonier, båda sessila; på en annan kolonis öfre sida utgår en pedicell från en af zooecialradierna.

Lokal: Annetorp; förut är den citerad från Frankrikes Öfre Krita och från Faxe.

Lichenopora clavula, d'Orb. sp.

1847. *Domopora clavula*, d'Orb., Prodr. Pal. Stratigr., II, pag. 176.
? 1851. *Stellipora Bosquetiana*, v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 45, pl. 5, fig. 8.
1852. *Domopora clavula*, d'Orb., Pal. Franc., Terr. Crét., V, pag. 989, pl. 647, fig. 1—11.
1886. *Lichenopora clavula*, Pergens et Meunier, Bry. Gar. de Faxe, pag. 230.
1887. *Domopora clavula*, Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 41.

Kolonierna bilda små enkla eller förgrenade stammar, som sammansättas af skifformiga, hvarandra kalottformigt täckande underkolonier.

Zooecialradierna äro uni- eller någon gång biseriala. Mynningarnes inre diameter är 0,06 mm.

Lokaler: Annetorp; Köpinge; Balsberg, Karlshamn och Gropemöllan. Den fins vid Le Mans (Cenoman), Limbourg (Senon) och Faxe (Danien).

Lichenopora cariosa, v. Hag. sp.

1851. *Defrancia cariosa*, v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 44, pl. 4, fig. 6.
1881. *Radiocavea cariosa*, Hamm, Bry. Mastr. Obersenon, I, pag. 43.

Kolonien discoidal med nedböjd rand på en kort central pedunkel. Skifvans diameter vexlar mellan 6 mm. och 13 mm., hela koloniens höjd 4—6 mm. Zooecialmynningarne på skifvans öfre sida. Ett centralt rundadt fält upptages af större, 0,15 mm. i diameter, runda mynningar, af hvilka 22 komma på 1 qv.-mm. Rundt omkring skifvan synes en periferisk randzon, bildad af radierande låga ribbor och mellanliggande fåror. Ribborna bildas af 3—5 rader zooecialrör; dessas mynningar äro rundade, men hälften mindre än de i den centrala arean; inre diameter = 0,08 mm.; på 1 qv.-mm. komma ungefär 40 mynningar.

I de fördjupade mellanrummen mellan ribborna synas de accessoriska cellrörens rektangulära eller oregelbundet polyëdriska mynningar. Pedunkelns utsida är tätt längsfårad; i fårorna små ostioli.

Lokal: Balsberg. v. Hagenow anför den från Mastricht.

---

[1]) Bry. Gar. de Faxe, pag. 224.
[2]) Révis. Bry. Crét., pag. 383.

Lichenopora infundibuliformis, n. sp.

Pl. 2, fig. 31—32.

Kolonien trattformig med kort pedunkel. Höjden varierar mellan 7 och 9 mm.; största diametern 10—15 mm. På trattens snedt nedåt och utåt stälda, 4—6 mm. breda rand synas zooecialrörens mynningar i bi- eller multiseriala radier. Somliga af dessa upptaga kantens hela bredd, andra deremot, mindre, nå ej densammas inre rand. Zooecialmynningarnes inre diameter = 0,07 mm.

Emellan zooecialraderna liksom också på koloniens öfriga delar mynna de accessoriska cellerna med små kantiga ostioli. Stundom äro porerna på koloniens inre sida tillslutna af ett kalkskikt. För öfrigt är denna insida försedd med koncentriska tillväxtstrior och radierande ribbor, märken efter de olika, kolonien sammansättande, diskernas zooecialrader.

Lokaler: Stafversvad; Balsberg.

Lichenopora suecica, n. sp.

Pl. 2, fig. 33—36.

Kolonierna äro rundade, oregelbundet sferoidala, bulbösa, kunna uppnå en storlek af 8 centimeters diameter och bildas af hvarandra öfverlagrande skikt, som i sin tur sammansättas af hexagonala smådisker, 5 mm. breda och 0,5—1 mm. höga.

Zooeciernas mynningar runda, af 0,11 millimeters inre diameter, i uniseriala, från en central, rundad area utstrålande rader. Den centrala arean liksom också mellanrummen mellan zooecialradierna upptagas af polygonala mindre ostioli, mynningar för de accessoriska cellerna.

De centrala rören i en disk gå vertikalt, de periferiska böja sig först utåt, sedan uppåt mot öfre ytan. Rören täckas af en tillslutande plan kalkhud; deras väggar genomsättas af i kransar stälda porkanaler; kransarne ligga mycket nära hvarandra; i hvarje krans ungefär 10 porkanaler.

Fig. 20.

Lichenopora suecica, n. sp.; längdsnitt genom en enskild disk; 9/1.

Den undre ytan af smådiskerna är betäckt af en tunn kalkhud, genom hvilken cellrörens konturer skymta fram. En öfverliggande disks undre yta sluter sig i a. tätt intill den underliggandes öfre. Stundom är dock hvarje disks undre yta försedd med en kort pedunkel; i sådant fall komma de särskilda diskernas ytor ej att sluta tätt intill hvarandra, och kolonien får ett utseende, som påminner om *Ceriopora cavernosa*, v. Hag. [1]).

Hithörande koloniers ytutseende är underkastadt följande stora vexlingar:

A. Koloniens yta är jemn eller försedd med små, knappt skönjbara upphöjningar (Pl. 2, fig. 33), d. v. s. de särskilda smådiskernas öfre yta är något hvälfd;

---

[1]) Bry. Maastr. Kreideb., pl. 5, fig. 3 c.

eller också med mammiller af 2—3 millimeters höjd (Pl. 2, fig. 34). Zooecialrörens mynningar äro anordnade i från en central, rundad area utstrålande uni- eller slutligen biseriala rader. I interradierna och i den centrala arean träffas de accessoriska cellernas mynningar, små, kantiga ostioli (Pl. 2, fig. 35).

B. En maculabildning inträder, i det zooeciernas mynningar tillslutas medelst en tunn plan kalkhud; ostioli förblifva öppna. De i en och samma radie liggande zooecialmynningarnes sluthud sammansmälter till en sammanhängande, från den centrala arean radierande, från mynningar fri list. Att det här är fråga om en sammanslutning af de enskilda mynningarnes ursprungligen isolerade tillslutningshinnor framgår af Pl. 2, fig. 36.

C. Den centrala arean är nedsänkt. I st. f. en upphöjning få vi så en trattformig fördjupning, hvars väggar äro försedda med något upphöjda glatta lister, maculastrålar.

Utom nu beskrifna ytformer träffa vi hos denna art en form, som öfverensstämmer med d'ORBIGNY's pl. 650, fig. 7 [1]). Dock detta är ingen naturlig ytform, den är framkallad genom afrifning af ett öfverlagrande skikt; de understa partierna af det lager man skalar bort stannar nemligen kvar, fastsittande på det nyblottade. Behandlas en sådan yta med svag syrelösning, återställas snart de typiska under *A, B* och *C* här ofvan beskrifna formerna.

Lokaler: Balsberg, der den förekommer i stora massor och jemte *Ceriopora uva,* mihi, (se här nedan) bildar de allmännaste formerna; vidare vid Gropemöllan och Ö. Karup.

Fam. **Cerioporidæ.**

Kolonierna af vexlande form, oftast bildade af hvarandra öfverlagrande skikt. Zooecierna tubulösa; mynningarne tätt hopträngda, af olika form och storlek, ej utdragna i tuber öfver ytan.

Gen. **Ceriopora,** GOLDFUSS, 1826.

Kolonien bildar oregelbundna bulbösa massor af hvarandra öfverlagrande skikt, som sammansättas af tätt hoppackade, mot den distala ändan något utvidgade rör. Tabulæ vanliga. Zooecialmynningarne rundade eller polygonala, framträda ej såsom tuber öfver koloniens yta.

Ceriopora micropora, GOLDF.

1826—30. *Ceriopora micropora,* GOLDF., Petref. Germ., I, pag. 33, pl. 10, fig. 4.
1851. *Ceriopora micropora,* v. HAG., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 52, pl. 5, fig. 4.
1851. *Ceriopora Schweiggeri,* v. HAG., ibidem, pag. 51, pl. 5, fig. 1.
1851. *Ceriopora polytaxis,* v. HAG., ibidem, pag. 51, pl. 5, fig. 2.
1851. *Ceriopora cavernosa,* v. HAG., ibidem, pag. 51, pl. 5, fig. 3.
1851. *Ceriopora theloidea,* v. HAG., ibidem, pag. 52, pl. 5, fig. 5.
1887. *Ceriopora micropora,* MARSS., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 44.

---

[1]) Pal. Franc., Terr. Crét., V.

Fig. 21.

Ceriopora micropora, GOLDF.; längdsnitt; $^6/_1$; *y* = stycke af ett yngre skikt, som pålagrar det äldre.

Kolonien har mycket vexlande gestalt, klubbformig, oregelbundet bulbös, och består af hvarandra öfverlagrande skikt; dessa täcka hvarandra helt och hållet eller endast kalottformigt, hvarvid så olika former framkomma som de af v. HAGENOW [1]) pl. 5, figg. 1, 2, 3, 4 och 5 aftecknade. Zooecialmynningarne äro, som namnet antyder, små, 0,03 mm. i diameter; på hvarje qv.-mm. af koloniens yta gå 80—100 mynningar; de äro runda eller kantiga.

Längdsnittet visar, huru kolonien sammansättes af koncentriska skikt. Det undres zooecialrör afgränsas mot det öfres medelst en tillslutningshud. Rören äro i början smalare; sedermera (mot den distala ändan) utvidgas de i någon mån. Strax under tillslutningshuden synes vanligen en tabulæ.

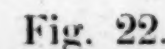
Lokaler: Köpinge, Mörby; Ignaberga, Balsberg, V. Olinge, Ifö, Barnakällegrottan och Gropemöllan. Den är förut känd från Plauen och Essen (Cenoman), från Mastricht och Rügen.

Ceriopora Östrupi, PERGENS et MEUNIER sp.

Pl. 2, fig. 40.

1886. ***Tuberculipora Östrupi***, PERGENS et MEUNIER, Bry. Gar. de Faxe, pag. 220, pl. 9, fig. 5.

Kolonierna äro fria, här och hvar hopsnörda. PERGENS (loc. cit.) säger dem vara *Opuntia*-liknande.



Zooecialmynningarne på koloniens tjockare (ej hopsnörda) partier ligga i parallela snedt nedåt gående rader och äro rektangulära. Deras längre sida är 0,11 mm.; på 1 qv.-mm. gå 20—25 mynningar. På de smalare partierna af kolonien ligga mynningarne strödda, äro mindre, rundade eller oregelbundet polygonala.



Ceriopora Östrupi, PERGENS; längdsnitt: $^9/_1$.

Kolonien sammansättes af tunnväggiga, uppåt utvidgade zooecialrör, i hvilka här och hvar synas tabulæ.

Denna form står nog nära *Ceriopora articulata*, v. HAG. [2]), som dock har mynningarne i rakt nedåt förlöpande längsrader.

Lokal: Qvarnby; PERGENS citerar den från Faxe och Stevns klint.

Ceriopora uva, n. sp.

Pl. 2, fig. 37—39.

Kolonierna äro bulbösa, af en smalare pedunkel uppburna massor, som bildas af hvarandra öfverlagrande skikt. Dessa å sin sida sammansättas af kupolformiga hexagonala smådisker. Koloniens yta blir härigenom försedd med rundade mammiller,

---

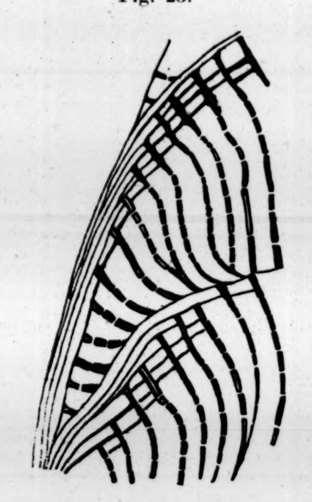
[1]) Bry. Maastr. Kreideb.

[2]) MARSSON, Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 44, pl. 4, fig. 3.

hvilkas centrala, vanligen plana area intages af små oregelbundna mynningar (Pl. 2, fig. 39 *a*). Från den centrala arean utstråla nedåt mammillens sidor 25—30 uniseriala rader af rektangulära zooecialmynningar; dessas längd är 0,17 mm., bredden 0,09 mm.; på 3 mm. gå 18 mynningar. Utåt periferien inskjuta sig mellan dessa primära strålar andra sekundära (Pl. 2, fig. 39 *b*). I zooecialrörens distala ända synas 1—3 tabulæ; cellväggarne äro genomborrade af porkanaler (Fig. 23).

Den enskilda disken är oregelbundet hexa- eller pentagonal; dess öfre sida är konvex, dess undre konkav. Diskens centrala zooecialrör stå vertikalt, de periferiska böja sig i allt större och större båge utåt och uppåt, ungefär som hos *Lichenopora suecica*, n. sp. (Fig. 20, pag. 35) eller som hos *Radiopora pustulosa*, d'ORB. [1]). Diskens centrala rör ha i sin distala ända 1—2 tabulæ. I de mera periferiska zooeciernas öfversta del finnas 2—3 sådana tabulæ (Fig. 23). Den öfversta härigenom bildade kammaren fortsätter sig nedåt såsom ett smalt rör. Det nedanför liggande zooeciet börjar afsätta sina tabulæ på något lägre nivå än det närmast högre, dess öfversta emellan tabulan och tillslutningshuden bildade kammare utdrages på samma sätt som det föregåendes o. s. v. Koloniens utsida blir på detta sätt beklädd med en kalkbetäckning, som i snitt visar sig bestå af långa smala rör, hvilka utmynna under en mycket sned vinkel, hvarigenom den yttre beklädnadsytan blir refflad.

Fig. 23.



Ceriopora uva, n. sp.; längdsnitt; 18/1.

På ett exemplar går denna, nu beskrifna täckande hud ej ned öfver pedunkeln, skikten täcka hvarandra endast kalottformigt. Kolonien får då ett utseende, jemförligt med GOLDFUSS' pl. 30, fig. 12 b. [2]).

Den primära disken öfverlagras af en ny, denna åter af en annan o. s. v. Diskernas fria ränder växa i a. ned och bilda hvar för sig en tunn beklädnadshud öfver de föregående. Det så öfvertäckta partiet får form af en pedunkel, på hvilken naturligtvis inga zooecialmynningar synas i det yttre. Den öfversta kalotten ändtligen är i tvärsnitt ej längre rund utan aflång och i st. f. 1 central area af oregelbundna celler finna vi här 2 eller flere sådana (Pl. 2, fig. 37 *a*) med dithörande system af i rader anordnade rektangulära mynningar: den ursprungligen enkla kolonien börjar delas. Denna delning återupprepas sedermera under koloniens tillväxt: kolonien tilltar i vidd.

Vanligtvis äro de särskilda smådiskerna kupolformiga, d. v. s. koloniens yta försedd med små mammiller, som höja sig öfver det plana, med rundade eller

[1]) VINE, Notes on some cretaceous Lichenoporidæ, Quart. Journ. Geol. Soc., London 1884, pag. 852, fig. 1.
[2]) Petref. Germ., I.

polygonala mynningar betäckta mellanpartiet. Någon gång äro diskerna plana eller t. o. m. något konkava. Sammanväxningslinien mellan de särskilda diskerna synes då som en upphöjd söm, ett nätverk af fem- eller sexsidiga maskor.

Lokaler: Balsberg, V. Olinge, Ifö och Barnakällegrottan.

Grupp 2. **Ceina**, Pergens.

Zooecialrörens väggar förtjockas mot den distala ändan; mynningarne i små depressioner.

Fam. **Ceidæ.**

Kolonierna af olika form; mynningarne i sexsidiga facetter.

Gen. **Felicea**, d'Orbigny, 1852.

Kolonien har form af förgrenade cylindriska stammar.

Felicea cnfr. *velata*, v. Hag. sp.

1839. *Ceriopora velata*, v. Hag., Monogr. Rüg. Kreidev., pag. 285, pl. 5, fig. 6.
För öfriga synonymer hänvisas till Marsson, Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 46.

Materialet af denna form är mycket litet; bestämningen derför osäker tillsvidare.

Lokal: Balsberg.

Grupp 3. **Melicertitina**, Pergens.

Zooecialrörets öfre ända utvidgad till trumpetform; mynningen upptager blott en del af zooecialrörets diameter.

Fam. **Melicertitidæ.**

Med gruppens karakterer.

Gen. **Retelea**, d'Orbigny, 1852.

Kolonien har formen af en *Reticulipora*, d. v. s. de från sidorna sammantryckta grenarne dela sig dikotomt och anastomosera, bildande ett nätverk.

Retelea ? *megalostoma*, n. sp.

Pl. 2, fig. 41—42.

Kolonien, fästad på en kort pedunkel, bildar en tratt med genombrutna väggar. d. v. s. grenarne dela sig dikotomt och sammansmälta till ett nät. Maskorna på koloniens utsida äro raka, på insidan deremot ha de undulerade väggar; denna inre sida är nemligen större än den bakre, och detta beror dels derpå, att zooecialrören utvidga sig uppåt, dels på en interponering af nya zooecier.

På koloniens dorsala yta synas längsgående facetter af de innanför förlöpande zooecialrören. Dessa böja sig så småningom uppåt och mynna dels på grenens

Fig. 24.



Retelea ? megalostoma, n. sp.; mediant längdsnitt; 9/1.

sidor under en sned vinkel, dels på densammas frontalsida och då vinkelrätt mot ytan. Zooecialrören utvidgas uppåt den distala ändan och få här en och annan tabula. Den distala ändan blir i tvärsnitt rhombisk eller oregelbundet polygonal. Förstärkningskanaler och interstitialrör saknas.

Mynningarne äro vanligtvis öppna i rörets hela vidd; någon gång ser man innanför randen en plan eller trattformigt insänkt sluthud med en liten rundad mynning.

Lokaler: Balsberg och Karlshamn.

Gen. **Melicertites**, Römer, 1841.

Kolonien bildar fria cylindriska stammar. Zooecialrören gå först vertikalt längs koloniens midt, böja sig sedan utåt, utvidga sig och mynna rundt omkring på koloniens yta såsom små af en kalkhud tillslutna hexagonala facetter. Mynningen liten. Djurhus af sekundär ordning, *avicularier*, äro funna hos några hithörande arter och ställa *Melicertites* i närheten af *Chilostomata*.

Melicertites gracilis, Goldf. sp.

Pl. 2, fig. 43.

1826—30. *Ceriopora gracilis*, Goldf., Petr. Germ., I, pag. 35, pl. 10, fig. 11.
1841. *Melicertites gracilis*, Römer, Verst. Nordd. Kreideg., pag. 18, pl. 5, fig. 13.
1851. *Escharites gracilis*, v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb., pag. 56, pl. 1, fig. 15.
1872. *Melicertites gracilis*, Reuss i Geinitz' Elbthalgeb., I, pag. 120, pl. 29, fig. 12—16.
1887. *Melicertites gracilis*, Marss., Bry. Schreibkr. Rüg., pag. 46, pl. 4, fig. 8.
1889. *Melicertites gracilis*, Pergens, Révis. Bry. Crét., pag. 394.

Fig. 25.



Melicertites gracilis, Goldf.; längdsnitt; 9/1.

Till den af Marsson (loc. cit.) lemnade beskrifningen vill jag här tillägga följande. Här och hvar synes den normala djurhustypen ersatt af en annan, en sekundär, hvars nedre, proximala del liknar de vanliga zooecierna, den öfre delen deremot är utdragen i ett smalt rännformigt parti (Pl. 2, fig. 43 *a*), som visar en öfverraskande likhet med avicularie-hufvudets utdragna parti, denna näbb, mot hvilken mandibeln rör sig. Jag ser intet skäl, hvarför denna bildning ej skulle kunna kallas för *avicularium*, helst som Waters [1]) från andra hithörande former, *Melicertites semiclausa*, d'Orb., *M. royana*, Waters, *M. cenomana*, d'Orb., beskrifvit och afbildat djurhus, som visa samma stora öfverensstämmelse med aviculariern hos Chilostomata.

Lokaler: Jordberga, Köpinge; Ignaberga, Balsberg, V. Olinge, Ifö, Barnakällegrottan, Karlshamn.

[1]) On Chilostomatous characters in Melicertitidæ etc., Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. 8, pag. 48.

I. Tabell öfver de här beskrifna Cyclostomatas fördelning på de svenska kritlokalerna.

	Etage Danien.	Senon.														
		Lag med *Belemnitella mucronata.*						Lag med *Actimocamax mammillatus.*								
	Annetorp.	Qvarnby och Jordberga.	Köpinge.	Stafversvad.	Hemmingslycke.	Mörby.	Åhus.	Ignaberga.	Balsberg.	W. Olinge.	Ifö.	Barnakällegrottan.	Oppmanna.	Karlshamn.	Gropemöllan.	Ö. Karup.
1. *Stomatopora longiscata*, d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
2. » *linearis*, d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
3. *Cavaria pustulosa*, v. Hag.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—
4. *Mesenteripora compressa*, Goldf. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
5. » *composita*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
6. *Ditaxia anomalopora*, Goldf. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
7. *Reptotubigera ramosa*, d'Orb.	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—
8. *Reptoclausa triangularis*, n. sp.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
9. *Semiclausa radiata*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. *Idmonea dorsata*, v. Hag.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	+	—	—
11. » » var. *faxeensis*, Perg.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. » *geometrica*, v. Hag.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
13. » *angulosa*, d'Orb.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14. » *cancellata*, Goldf. sp.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15. » *macropora*, Marss.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16. » *pseudo-disticha*, v. Hag.	—	+	—	+	+	—	—	+	+	—	—	+	—	+	+	+
17. » *communis*, d'Orb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
18. *Spiridmonea Lundgreni*, n. g. et n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
19. *Hornera tubulifera*, v. Hag.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20. » *sparsipora*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
21. *Spiroclausa procera*, Hamm.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
22. *Reticulipora recta*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
23. *Entalophora proboscidea*, M. Edw. sp.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24. » » var. *rustica* v. Hag.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—
25. » *madreporacea*, Goldf. sp.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
26. *Spiropora verticillata*, Goldf. sp.	+	+	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	+
27. » *vertebralis*, Stoliczka sp.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. *Bisidmonea Johnstrupi*, Perg.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29. *Escharites distans*, Römer.	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
30. *Sulcocava sulcata*, d'Orb.	—	—	+	—	—	+	—	+	+	+	+	+	—	—	+	+
31. *Heteropora crassa*, v. Hag.	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—
32. » *dichotoma*, Goldf. sp.	—	—	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	—	+	+	—
33. » *pulchella*, Römer sp.	—	—	+	+	+	+	—	+	+	+	—	+	—	+	—	—
34. » *subreticulata*, Reuss.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35. » *carantina*, d'Orb.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36. *Hetoroporella variabilis* n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37. *Neuropora conuligera*, Hng.	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
38. *Neuroporella ignabergensis*, n. g. et n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
39. *Spinopora mitra*, Goldf. sp.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
40. *Filifascigera irregularis*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
41. *Fasciculipora Dujardini*, v. Hag.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+
42. » *fungosa*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
43. *Osculipora truncata*, Goldf. sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—
44. *Desmepora semicylindrica*, Römer sp.	—	+	—	+	+	—	—	—	+	+	—	+	+	+	+	+
45. *Plethopora Malmi*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
46. *Apsendesia papyracea*, d'Orb. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
47. » *disticha*, v. Hag. sp.	+	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	+
48. » *Michelini*, v. Hag. sp.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49. *Lichenopora diadema*, Goldf. sp.	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—	+
50. » *reticulata*, v. Hag. sp.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51. » *urnula*, d'Orb. sp.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52. » *clavula*, d'Orb. sp.	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—
53. » *cariosa*, v. Hag. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
54. » *infundibuliformis*, n. sp.	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
55. » *suecica*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+
56. *Ceriopora micropora*, Goldf.	—	—	+	—	—	+	—	+	+	+	+	+	—	—	+	—
57. » *Östrupi*, Perg. sp.	-	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58. » *uva*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—
59. *Filicea* cnfr. *velata*, v. Hag. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
60. *Retelea? megalostoma*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—
61. *Melicertites gracilis*, Goldf. sp.	—	+	+	—	—	+	—	+	+	+	+	+	—	+	—	—
	16	10	9	8	6	5	2	11	38	9	8	10	2	15	11	9

II. Tabell öfver de här beskrifna Cyclostomatas vertikala utbredning:

	Recenta.	Pliocen.	Miocen.	Oligocen.	Eocen.	Danien.	Sveriges Senon.	Utländsk Senon.	Turon.	Cenoman.	Neocom.	Jura-systemet.	Palæozoiska.
Stomatapora longiscata, d'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—
» *linearis*, d'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—
Cavaria pustulosa, v. HAG.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Mesenteripora compressa, GOLDF. sp.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
» *composita*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Ditaxia anomalopora, GOLDF. sp.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Reptotubigera ramosa, d'ORB.	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—
Reptoclausa triangularis, n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Semiclausa radiata, n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Idmonea dorsata, v. HAG.	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—
» » var. *faxeensis*, PERG.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» *geometrica*, v. HAG.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
» *angulosa*, d'ORB.	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—
» *cancellata*, GOLDF. sp.	—	—	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—
» *macropora*, MARSS.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
» *pseudo-disticha*, v. HAG.	—	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—
» *communis*, d'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Spiridmonea Lundgreni, n. g. et n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Hornera tubulifera, v. HAG.	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—
» *sparsipora*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Spiroclausa procera, HAMM.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Reticulipora recta, n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Entalophora proboscidea, M. EDW. sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
» » var. *rustica*, v. HAG.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
» *madreporacea*, GOLDF. sp.	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—
Spiropora verticillata, GOLDF. sp.	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	+	—	Trenton?
» *vertebralis*, STOLICZKA sp.	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
Bisidmonea Johnstrupi, PERG.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Escharites distans, RÖMER.	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—
Sulcocava sulcata, d'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Heteropora crassa, v. HAG.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+(?)	—	—	—
» *dichotoma*, GOLDF. sp.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
» *pulchella*, RÖMER sp.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
» *subreticulata*, REUSS.	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—
» *carantina*, d'ORB.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Heteroporella variabilis, n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Neuropora conuligera, HNG.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Neuroporella ignabergensis, n. g. et n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Spinopora mitra, GOLDF. sp.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Filifascigera irregularis, n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Fasciculipora Dujardini, v. HAG. sp.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
» *fungosa*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Osculipora truncata, GOLDF. sp.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Desmepora semicylindrica, RÖMER sp.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Plethopora Ma'mi, n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Apsendesia papyracea, d'ORB. sp.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
» *disticha*, v. HAG. sp.	—	—	—	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—
» *Michelini*, v. HAG.	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—
Lichenopora diadema, GOLDF. sp.	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—
» *reticulata*, v. HAG. sp.	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—
» *urmula*, d'ORB. sp.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» *clavula*, d'ORB. sp.	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—
» *cariosa*, v. HAG. sp.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
» *infundibuliformis*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
» *suecica*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Ceriopora micropora, GOLDF.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—
» *Östrupi*, PERG. sp.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» *uva*, n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Filicea cnfr. *velata*, v. HAG. sp.	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Retelea? megalostoma, n. sp.	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Melicertites gracilis, GOLDF. sp.	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—
	1	2	3	4	3	20	52	38	5	9	2	1	1

Undersökningen visade, att i det mig tillgängliga materialet finnas 61 till Cyclostomata hörande Bryozo-species, representerande 35 genera. 15 arter äro *novæ species*, och af dessa kunde 13 fördelas på förut kända slägten. För en form har jag trott mig böra grunda ett nytt slägte, hvars närmaste slägtskaper jag velat klarlägga i sjelfva namnet, *Spiridmonea*, en spiralvriden *Idmonea*; likaså har jag för en krustaliknande *Neuropora* bildat genus *Neuroporella* i analogi med *Heteroporella* af *Heteropora* (pag. 26); således tillsammans 2 *nova genera*.

Såsom af närstående tabell I synes, är Balsberg den ojemförligt rikaste Bryozolokalen; härifrån föreligga 38 species och bland dessa 2, *Lichenopora suecica*, Hng., och *Ceriopora uva*, Hng., i stora massor. Närmast kommer Annetorp med 16 arter, Karlshamn med 15 o. s. v. De former, som ha den allmännaste utbredningen i vår svenska Krita, äro *Idmonea pseudo-disticha*, v. Hag., *Spiropora verticillata*, Goldf., *Sulcocava sulcata*, d'Orb., *Heteropora crassa*, v. Hag., *Heteropora dichotoma*, Goldf., *Heteropora pulchra*, Römer, *Apsendesia disticha*, Goldf., *Ceriopora micropora*, Goldf., och *Melicertites gracilis*, Goldf.

För resten måste jag här upprepa, hvad jag förut [1]) sagt om Chilostomata: såsom ledfossil ha Bryozoerna ingen större betydelse. Så t. ex. börjar *Spiropora verticillata*, Goldf. enligt Waters redan i Trenton group och fortsätter ända in i Australiens Tertiära aflagringar. *Entalophora proboscidea*, M. Edw. uppträder i Jurasystemet, fortsätter genom Krit- och Tertiärsystemen samt lefver ännu i Medelhafvet och Atlantiska oceanen (Canari-öarne).

I Cenoman träffa vi för första gången *Stomatopora longiscata*, d'Orb., *St. linearis*, d'Orb., *Escharites distans*, Römer, *Heteropora crassa* ?, v. Hag., *Lichenopora clavula*, d'Orb., *Ceriopora micropora*, Goldf. och *Melicertites gracilis*, Goldf.

I Turon uppträda *Reptotubigera ramosa*, d'Orb., *Idmonea dorsata*, v. Hag., *Idm. angulosa*, d'Orb. och *Entalophora madreporacea*, Goldf.

Först i Pliocen utdör *Idmonea pseudo-disticha*, v. Hag., ännu i Miocen fortlefver *Idmonea cancellata*, Goldf., under det *Heteropora subreticulata*, Reuss och *Apsendesia disticha*, v. Hag. försvinna med Oligocen-tiden.

Ha således Bryozoerna endast ringa värde såsom bestämmande en bildnings ålder, kunna de få så mycket större användning, då det är fråga om att framlägga en på förhållandena i nutiden grundad historia om salthalt, temperatur, djup o. s. v. hos hafven under föregående perioder i jordens utveckling.

För närvarande känner jag från Sveriges Kritsystem 4 Bryozo-species, som fortlefva i nutida haf: *Membranipora reticulum*, L., *Membranipora elliptica*, v. Hag., *Steganoporella nobilis*, Esper och *Entalophora proboscidea*, M. Edw. Det kan naturligtvis ej vara min mening att från dessa fyra arters nutida lefnadssätt, de yttre omständigheter, djupförhållanden o. s. v., under hvilka de nu trifvas, det kan ej

---

[1]) Stud. Bry. Sveriges Krits., I, Chilostomata, pag. 46.

vara min mening, säger jag, att från detta ringa material söka draga några allmänna slutsatser om krithafvets utseende o. d.; med sådana slutsatser måste anstå ännu en tid, tills materialet blifvit större och fullständigare.

Register öfver de former, af hvilka snitt finnas afbildade i texten.

Förklaring öfver planschernas figurer.

(Hithörande figurer äro ritade af förf. med ABBE-kamera på LEITZ' preparermikroskop, figg. 16, 17, 21 och 27 med samma kamera på mikroskop af VOIGT och HOCHGESÄNG, figg. 22, 23 och 24 äro kopior efter teckningar af LILJEVALL.)

Pl. 1.

Fig. 1. *Reptoclausa triangularis*, HNG.; öfre sidan; $^4/_1$; pag. 8.

» 2. *Semiclausa radiata*, HNG.; öfre sidan; $^1/_1$; pag. 8.

» 3. » » » ; » » ; $^4/_1$; » »

» 4. *Idmonea cancellata*, GOLDF.; frontalsidan; $^8/_1$; pag. 10.

» 5. » » » ; dorsalsidan; $^8/_1$; » »

» 6. » » » ; tvärsnitt; $^8/_1$; » »

» 7. *Hornera sparsipora*, HNG.; dorsalsidan; $^4/_1$; pag. 13.

» 8. » » » ; frontalsidan; $^4/_1$; » »

» 9. *Spiridmonea Lundgreni*, HNG.; $^4/_1$; pag. 12.

» 10. » » » ; $^8/_1$; » »

» 11. *Reticulipora recta*, HNG.; från sidan; $^8/_1$; pag. 15.

» 12. » » » ; frontalsidan; $^4/_1$; » »

» 13. » » » ; dorsalsidan; $^4/_1$; » »

» 14. *Mesenteripora composita*, HNG.; öfre ytan, något förstorad; pag. 5.

» 15. » » » ; från sidan; $^1/_1$; pag. 5.

» 16. » » » ; en radiärt ställd lamell från sidan; $^{18}/_1$; pag. 5.

» 17. » » » ; öfre ytan; *a* = en uppstigande lamell; $^{18}/_1$; pag. 5.

» 18. *Heteropora crassa*, GOLDF.; ytbild; vid *a* synes en liten mammill med långsträckta radierande mynningar; $^8/_1$; pag. 21.

» 19. *Fasciculipora fungosa*, HNG.; del af öfre ytan; vid *a* äro endast zooecialmynningarne öppna, ostioli deremot tillslutna af en kalkhud; vid *b* synas zooeciernas mynningar omgifna af ostioli; $^8/_1$; pag. 29.

» 20 » » » ; $^1/_1$; pag. 29.

» 21. *Heteropora pulchella*, RÖMER; ytbild; vid *a* ha flere ostioli flutit tillsammans till en lakun omkring zooecialmynningen; $^{18}/_1$; pag. 23.

» 22, 23. *Neuropora conuligera*, HNG.; $^1/_1$; pag. 26.

» 24. » » » ; $^2/_1$; » »

Pl. 2.

Fig. 25. *Neuroporella ignabergensis*, HNG.; ytbild; $^4/_1$; pag. 27.

» 26. » » » ; totalbild; $^1/_1$; pag. 27.

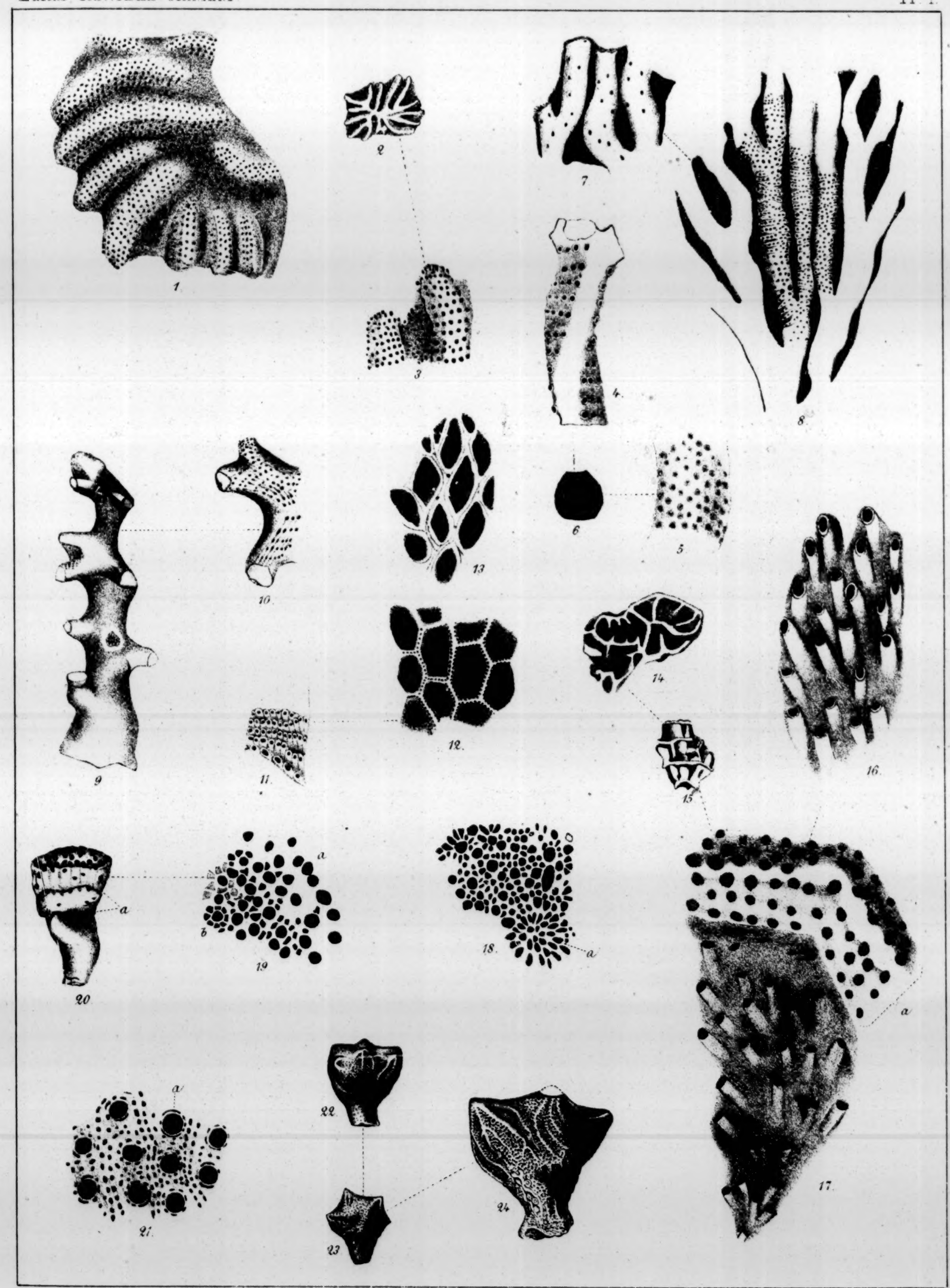
» 27. » » » ; ytbild; $^{18}/_1$; » »

» 28. *Heteroporella variabilis*, HNG.; $^8/_1$; pag. 25.

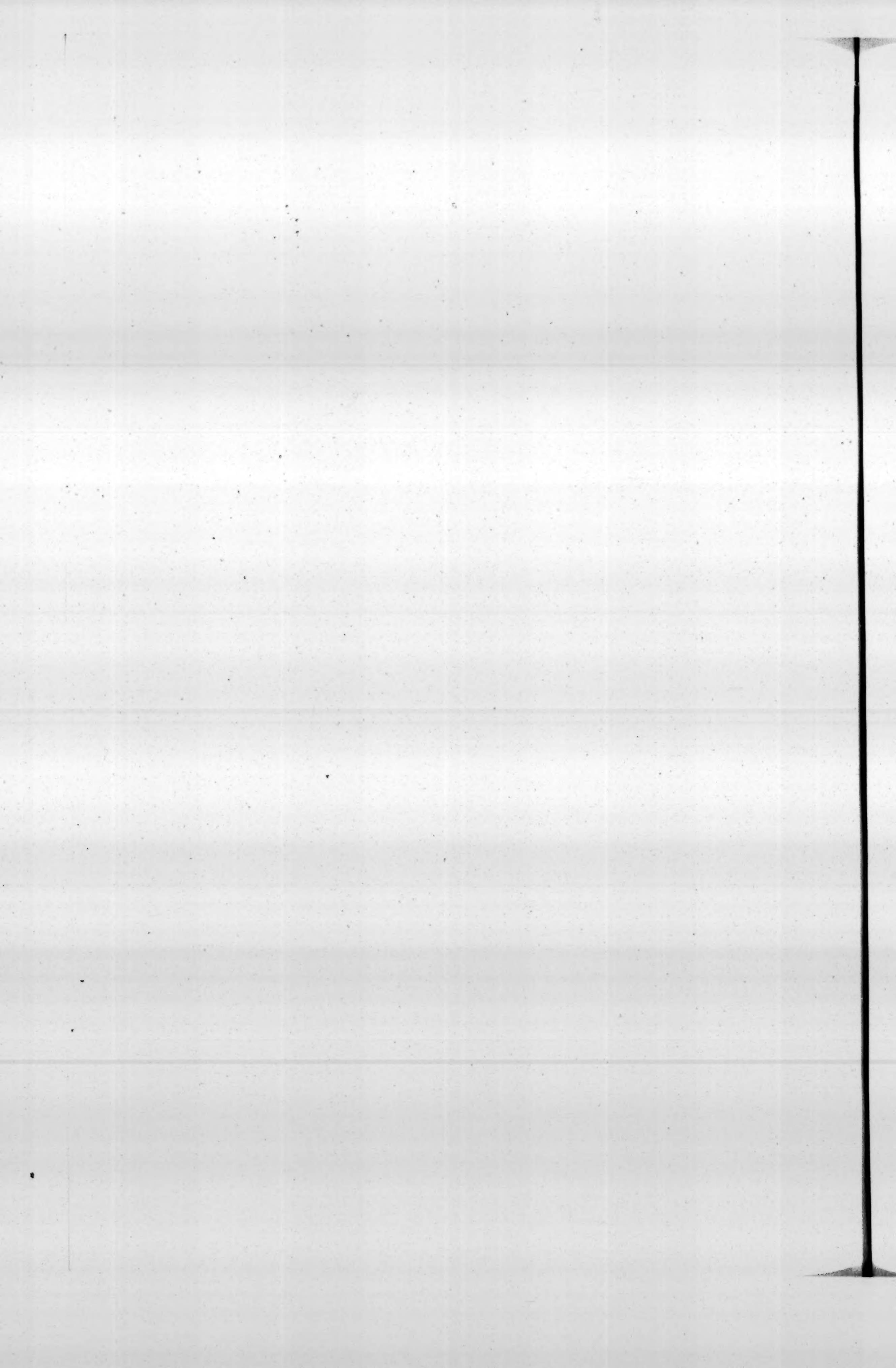
» 29. *Filifascigera irregularis*, HNG.; $^4/_1$; pag. 28.

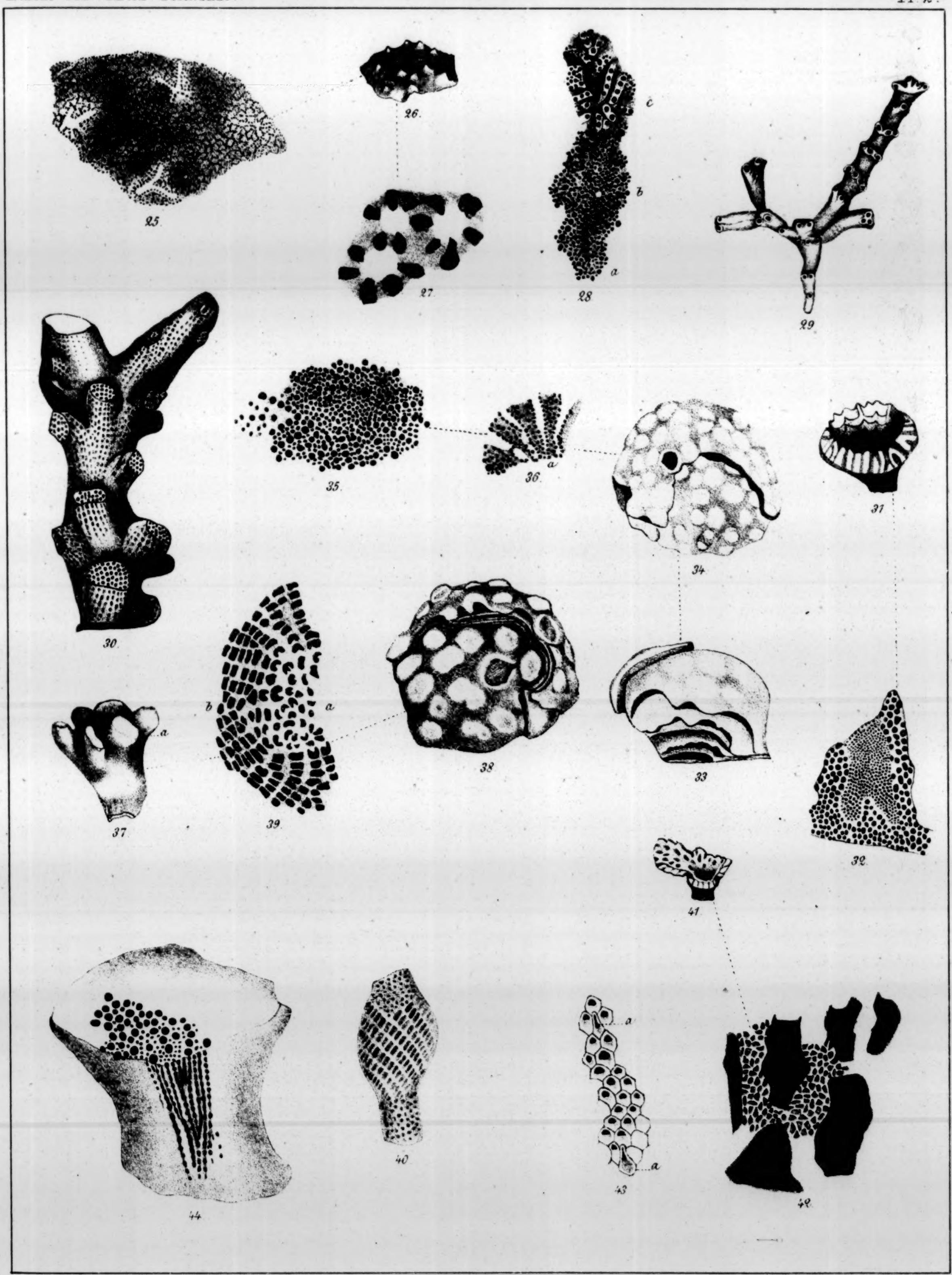
» 30. *Plethopora Malmi*, HNG.; $^4/_1$; pag. 31.

Fig. 31. *Lichenopora infundibuliformis*, Hng.; 1/1; pag. 35.
» 32. » » » ; randen; 8/1; pag. 35.
» 33. » *suecica*, Hng.; mammiller knappt skönjbara; 1/1; pag. 35.
» 34. » » » ; mammiller tydliga; 1/1; pag. 35.
» 35. » » » ; en mammill från ytan; 8/1; pag. 35.
» 36. » » » ; del af en mammill med maculastrålar; vid *a* d. v. s. mot mammillens centrum synas dessa strålar bildade af små vårtlika upphöjningar, omgifna af ostioli; 8/1; pag. 35.
» 37, 38. *Ceriopora uva*, Hng.; 1/1; pag. 37.
» 39. » » » ; hälften af en mammill; 8/1; pag. 37.
» 40. » *Östrupi*, Perg. et Meun.; 8/1; pag. 37.
» 41. *Retelea*? *megalostoma*, Hng.; 1/1; pag. 39.
» 42. » » » ; frontalsidan; 10/1; pag. 39.
» 43. *Melicertites gracilis*, Goldf.; ytbild; vid *a* avicularier; 8/1; pag. 40.
» 44. *Fasciculipora Dujardini*, v. Hag.; totalbild med intecknade ostioli och zooecialmynningar; 8/1; pag. 29.

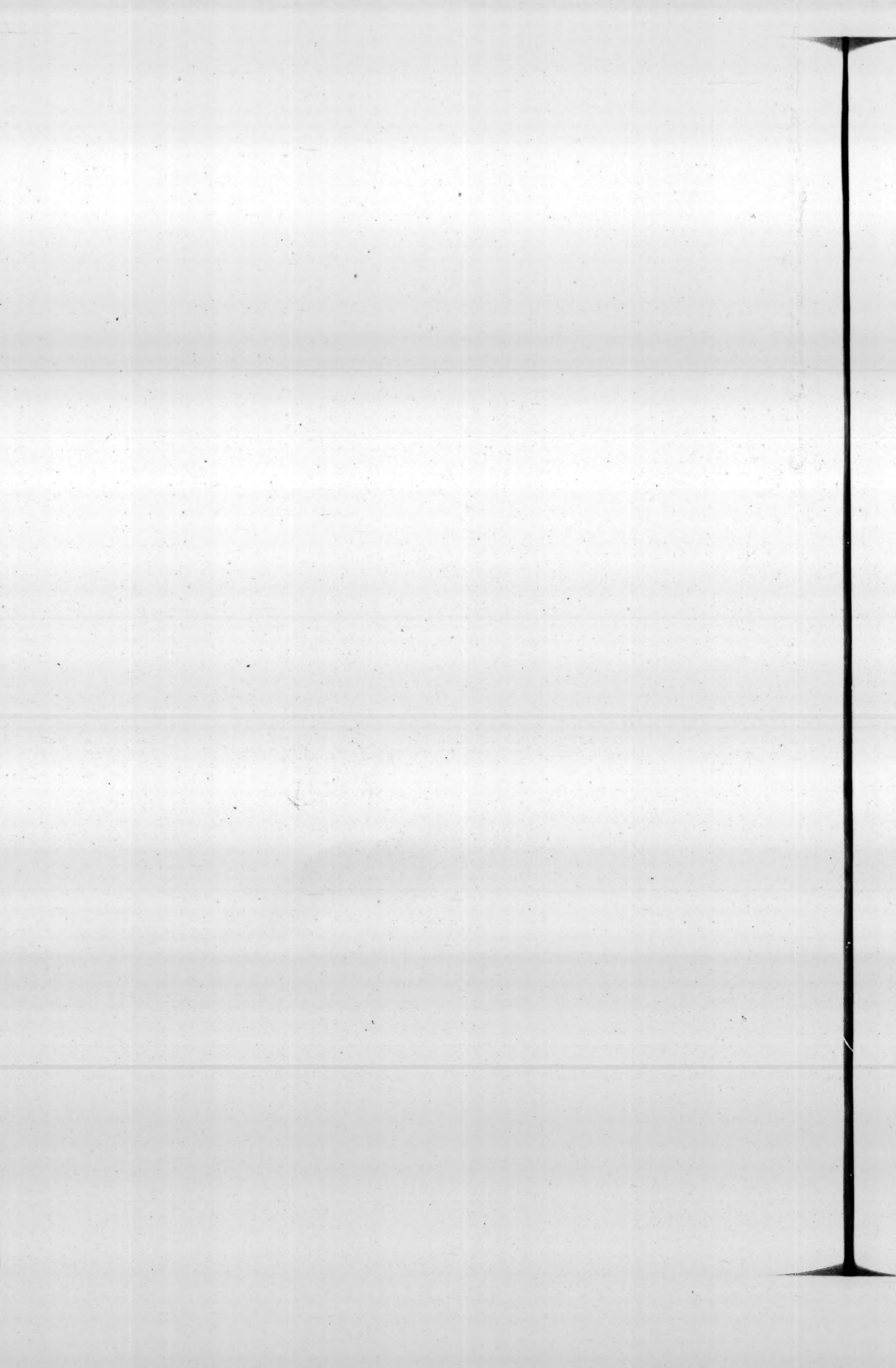


A. Hennig del. 22, 23 och 24 af Liljevall. G. Tholander lith. W. Schlachter, Stockholm.





A. Hennig del. G. Tholander lith. W. Schlachter, Stockholm.



DET FANEROGAMA EMBRYOTS NUTRITION.

INBJUDNING

TILL DEN

FILOSOFIE DOKTORSPROMOTION,

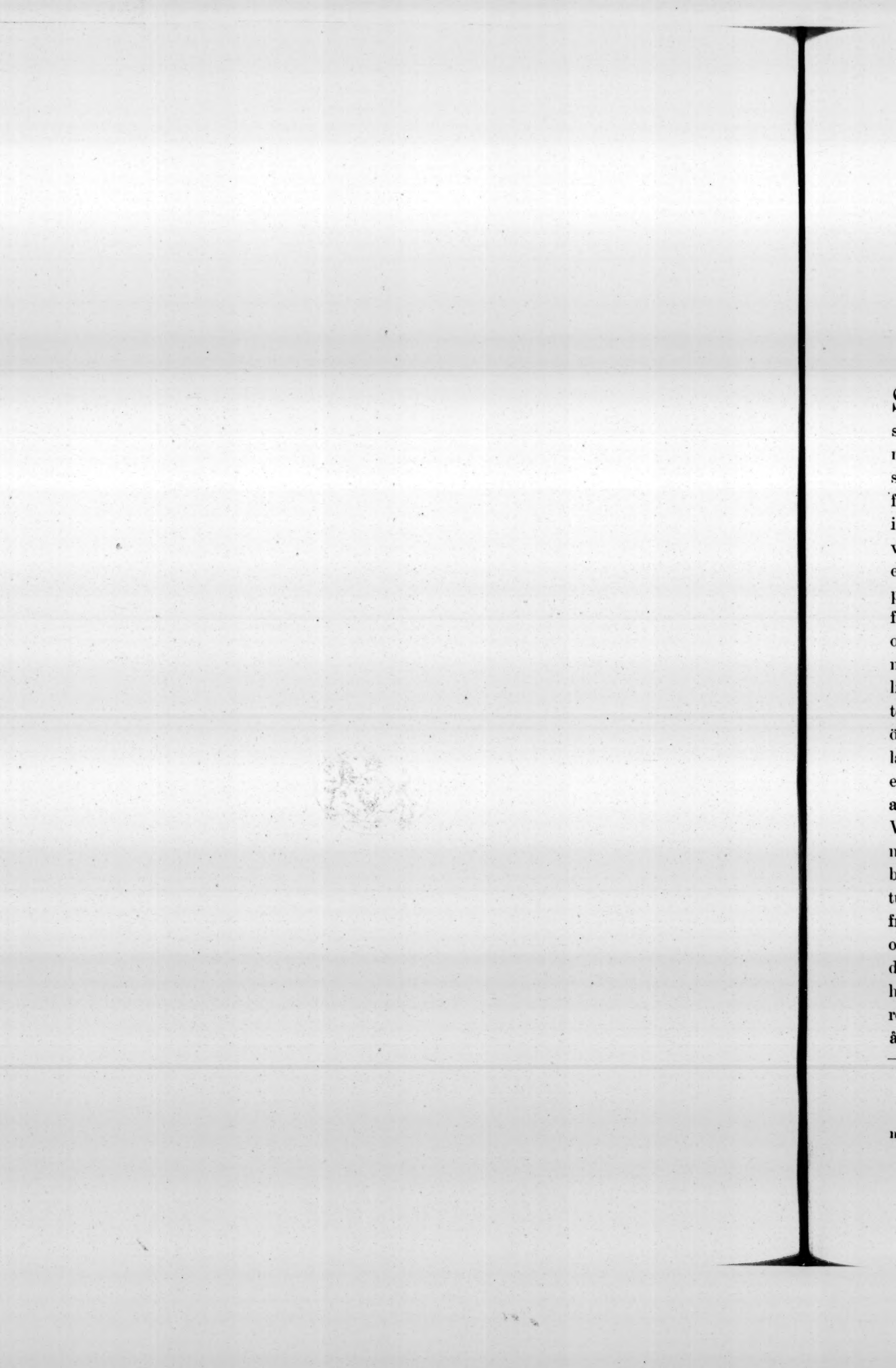
SOM AF FILOSOFISKA FAKULTETEN I LUND ANSTÄLLES

TORSDAGEN DEN 31 MAJ 1894.

AF

PROMOTOR.

LUND 1894.
E. MALMSTRÖMS BOKTRYCKERI.



Så länge den unga plantan står i organisk förbindelse med moderväxten, innesluten inom denna och således utestängd från ljuset, kan den ej sjelfständigt assimilera sin näring, utan är hänvisad till att föra ett parasitiskt lefnadssätt. Den saknar nämligen alla förutsättningar för att sjelf bereda plastiska ämnen och måste följaktligen lefva af de assimilationsprodukter, som af moderväxten under ljusets inverkan beredas och tillföras densamma. Ej blott för sin första anläggning och vidare utbildning inom fröet, utan äfven för sin utveckling under groningsperioden efter skilsmessan från moderväxten behöfver embryo dylika ämnen. De olika sätt, på hvilka transporten af sådant material från moderväxten försiggår, och de strukturförhållanden, som för sådant ändamål påkallas, äro af ett synnerligen stort interesse och förete en mycket anmärkningsvärd mångfald och vexling äfven hos i systematiskt afseende nära beslägtade växter. I den synnerligen rikhaltiga embryologiska litteratur, som i midten af vårt århundrade framkallades af SCHLEIDEN's bekanta teori om fekundationen hos fanerogamerna, finnes visserligen en mängd iakttagelser öfver hvarjehanda i samband med embryobildningen stående, egendomliga förhållanden, men dessas betydelse i och för embryos nutrition förbisågs helt och hållet, emedan undersökningen nästan uteslutande var rigtad på den första anläggningen af det unga växtanlaget. Med undantag af holländaren TREUB [1]) och tysken WESTERMAIER [2]) har äfven i senare tider knappast någon forskare, så vidt jag för min del kunnat finna, egnat någon speciel uppmärksamhet åt denna sida af det embryonala lifvet. Visserligen finnas der och hvar i den nyare embryologiska litteraturen enstaka uppgifter om innehållet såväl i sjelfva embryo som i de delar af fröet, som närmast omgifva detsamma, men de omnämnas endast i förbigående och behandlas ej från någon gemensam synpunkt. Genom att sammanställa alla dylika uppgifter jemte åtskilliga andra, som afse hvarjehanda strukturegendomligheter inom fröet, har jag här sökt lemna en öfversigt öfver de hos de fanerogama växterna förekommande organiska anordningar, som med all sannolikhet åsyfta att förse det unga växtanlaget med plastiskt material [3]).

---

[1]) Verh. d. Kon. Akad. v. Wet. T. XIX.

[2]) Nov. Act. Ac. Leop. Car. T. LVIII.

[3]) Denna uppsats utgör ett kapitel af ett större arbete öfver de högre växternas biologi, med hvilket jag under några år varit sysselsatt.

I denna öfversigt skola vi först rigta uppmärksamheten på de olika källor, ur hvilka embryo förser sig med den för sin utveckling erforderliga näringen. Visserligen härleder sig denna ursprungligen från moderväxten, men innan den kommer embryo tillgodo, kan den antingen afsätta sig i celler eller cellväfnader i dettas omedelbara närhet och sedermera i mån af behof direkt absorberas af detsamma eller magasineras i mera aflägsna cellväfnader. I senare fallet hafva åtskilliga egendomligheter i organisationen framkallats, hvilka antingen hafva till uppgift att tillföra plastiskt material från de väfnader, som befinna sig på så stort afstånd från embryo, att det i dem aflagrade materialet ej kan af detsamma omedelbart upptagas, eller tjena till att förflytta det unga växtanlaget till sådana områden, som äro rika på näring.

Det är nämligen ej uteslutande de i embryosäcken förefintliga ämnen, vare sig de finnas afsatta omedelbart i detta organ såsom plasmatiska ämnen, kolhydrat, fett o. s. v. eller de först deponerats i vissa inom embryosäcken uppkommande celler eller cellväfnader, såsom synergider, antipoder, embryobärare eller endosperm, som förse embryo med föda. Äfven äggkärnan, integumenten, ja, tillochmed fröstrången, fröfästet eller fruktväggen kunna understundom för sådant ändamål tagas i anspråk. Dessutom är det ej osannolikt, att någon del af pollenslangens innehåll, såsom Strasburger förmodar, användes för den befruktade äggcellens första tillväxt.

Utan allt tvifvel är det de äggcellen närmast åtföljande synergiderna, som omedelbart efter befruktningen förse det unga växtanlaget under dess tidigaste utvecklingsstadier med bildningsmaterial, om de också må hända i första rummet hafva någon funktion vid fekundationen. Visserligen föreligga några uppgifter af Hofmeister om synergidernas försvinnande eller begynnande desorganisation hos en och annan växt (Vaccinium, Loasa, Helianthus, Zostera), innan pollenslangen hunnit ned genom mikropyle-kanalen. I detta fall kunna synergiderna svårligen, om för öfrigt dessa iakttagelser skulle bekräfta sig, spela någon rol vid fekundationen, utan tjena uteslutande till att lemna material åt äggcellen. Å andra sidan blifva de någon gång mycket stora och bibehålla sig synnerligen länge, hvarigenom de vid sin upplösning kunna bidraga till den unga plantans nutrition i ett senare stadium, såsom hos Ranunculus paucistamineus, Hypecoum, Eranthis (Hegelmaier [1]), Polygala och Rosa (Hofmeister [2]). Den egendomliga, först af Schacht och sedermera af åtskilliga andra författare iakttagna utvecklingen af synergidernas spetsar till en s. k. trådapparat, som i synnerhet hos vissa Irideer, t. ex. Iris, Crocus och Watsonia, men äfven hos många andra växter, såsom Nothoscordium striatum, Torenia asiatica, Gaura, Bartonia aurea (Strasburger [3]) m. fl., blifver så anmärkningsvärd och som stundom genombryter embryosäckens vägg samt uttränger i micropyle-kanalen, ja till och med växer ut ur exostomium, har säkerligen sin hufvudsakliga betydelse såsom ett vid fekundationen

[1]) Vergl. Unters. üb. Entw. dik. Keime och Nov. Act. Acad. Leop. Carol. T. XLIX.
[2]) Pringsheims Jahrb. B. I.
[3]) Jen. Zeitschr. 1881.

biträdande organ, men tyckes tillika aflemna material åt äggcellen. Strasburger, som i synnerhet underkastat ifrågavarande apparat en sorgfällig undersökning, har hos Torenia asiatica kunnat noggrant fullfölja de förändringar synergiderna undergå. När pollenslangen träffar dem, blifver deras innehåll grumligare och drager sig något tillsammans, under det cellkärnan och vakuolen försvinna. Vanligen inträda dessa förändringar först i den ena och snart derefter i den andra synergiden eller ock förblifver den ena tills vidare overksam och oförändrad. Efter den nyss omtalade förändringen i innehållet börjar pollenslangen delvis förstöra den af cellulosa bildade trådapparaten, hvarunder synergidernas innehåll blifver starkt ljusbrytande samt till täthet, kornighet och färg fullständigt öfverensstämmande med pollenslangens. Deras form går slutligen förlorad, i det att konturerna blifva allt svagare och mera oregelbundna. Enstaka delar af synergiderna aflossna och häfta fast vid äggcellen, som slutligen omgifves af en formlös, grumlig massa. Strasburger föreställer sig, att äggcellen till någon del upptager denna massa, emedan dess innehåll blifver rikare på korniga ämnen. Sextio timmar efter befruktningen äro synergiderna resorberade eller förvandlade i starkt ljusbrytande klumpar. Om den ena synergiden i början förblifvit oförändrad, medan den andra resorberats, så begynner den derefter att på liknande sätt förändras och försvinner slutligen alldeles. Liknande förändringar af ifrågavarande organ har samme författare äfven iakttagit hos Santalum och åtskilliga andra Angiospermeer.

Det ligger i sakens natur, att det bildningsmaterial, som genom synergidernas upplösning blifver disponibelt, till någon del äfven kan afsättas i embryosäcken. Men äfven i sådant fall kommer detsamma tydligen förr eller senare embryo till godo. Att förhållandet är det samma med öfriga, här vidare skildrade utvägar för tillförandet af plastiska ämnen till det unga växtanlaget, torde väl knappast behöfva särskildt betonas.

I likhet med synergiderna förbrukas äfven antipoderna af den i utveckling stadda äggcellen och försvinna merendels snart efter befruktningen, ja, stundom till och med dessförinnan (Sabulina, Fischer [1]), Lupinus, Guignard [2]). Det är emellertid ingalunda ovanligt, att äfven dessa celler länge förblifva oförändrade eller till och med ansenligt tillväxa, så att de kunna upptaga hälften eller ända till tre fjerdedelar af embryosäcken. Såsom i detta afseende anmärkningsvärda förtjena anföras Galium Aparine, Asperula galioides, Ranunculaceæ, Mirabilis och Oxybaphus (Hegelmaier [3]), Linum, Limnanthemum, Canna, Aroideæ (Hofmeister [4]), Crocus, Gladiolus (Strasburger [5]). Det är emellertid först Westermaier [6]), som genom särskildt från ifrågavarande synpunkt an-

---

[1]) Jen. Zeitschr. 1880.
[2]) Ann. d. Sc. nat. 6 Sér. t. 12.
[3]) Bot. Zeit. 1886 och Nov. Act. T. XLIX.
[4]) Entst. d. Embr. och Pringsh. Jahrb. B. I.
[5]) Jen. Zeitschr. 1878.
[6]) A. st.

ställda undersökningar påvisat dessa cellers betydelse i och för embryos nutrition. Enligt dessa undersökningar finnes det ofta i den utanför embryosäcken och midt under antipoderna varande delen af äggkärnan en grupp af mera långsträckta celler, som företrädesvis äro egnade till att leda plastiska ämnen och som äro till den grad rika på stärkelse, att de bilda en formlig »Stärkestrasse». Stärkelse förefinnes äfven i integumentet, hvilket på insidan beklädes af en suberinlamell, som upphör i chalaza-regionen, så att stärkelse eller andra kolhydrat med lätthet kunna genom chalaza öfverföras från integumentet till embryosäcken och vidare in i antipoderna, under det transporten till embryosäcken från andra delar af integumentet förhindras genom suberinlamellen. Ej sällan, såsom hos Aconitum, bildar äggkärnans väfnad under antipoderna ett postament, som gör en djup instjelpning i embryosäcken, hvarigenom antipoderna äfven sedan embryosäcken erhållit sin definitiva storlek komma att befinna sig på ungefärligen samma afstånd från äggcellen som i början och således med lätthet kunna tillföra näring åt denna. De här anförda resultat af Westermaier's undersökningar afse vissa Ranunculaceer, men anordningar i liknande syfte hafva af samme författare påvisats äfven hos åtskilliga andra växter, t. ex. de gräs, hvilkas frö hafva lateral vidfästning, såsom Hordeum sativum, Secale cereale, Briza maxima, Lolium italicum. Då frön äro fästa basalt, såsom hos Zea och Coix, förete återigen de vanligen till ett högre antal än tre förefintliga antipoderna ingenting, som tyder på, att de förmedla transporten af plastiskt material till det i utveckling stadda embryo, utan de utgöra ett cellväfnadsparti, som uppfattas såsom ett före befruktningen danadt endosperm, hvilket utgör den i äggkärnan framskjutna spetsen af det sedermera uppkommande egentliga endospermet.

Hos Crocus äro de stora, nästan päronformade antipoderna med sina tillspetsade ändar jemte den omgifvande delen af embryosäcken nedsänkta i en trattlik fördjupning i chalazas nucellarväfnad, och i denna finnes omedelbart under antipoderna ett stråk af långsträckta celler, innehållande små stärkelsekorn och sålunda röjande sig såsom den väg, på hvilken näring från nucellen öfverföres till antipoderna för att sedermera komma embryo till godo. Då nu äfven hos denna växt en suberinlamell förefinnes mellan nucellen och det inre integumentet, liksom mellan detta och det yttre, så är tydligt, att plastiska ämnen från integumenten endast genom nucellväfnaden i chalazaregionen kunna tillföras embryosäcken. Hos Clivia nobilis har Vesque [1]) funnit en liknande anordning och hos Zostera Hofmeister [2]).

De anförda exemplen torde vara tillräckliga till att konstatera antipodernas näringsfysiologiska uppgift ej blott såsom organ för upptagandet af näring från nucellen och integumenten utan äfven såsom magasin för dylika ämnen. Huruvida de upptagna ämnena tillika undergå någon kemisk omsättning, lär väl näppeligen kunna med säkerhet afgöras. Det är emellertid onekligen ett anmärkningsvärdt förhållande, att de assimilationsprodukter, som på olika vägar och på hvarjehanda

[1]) Ann. d. Sc. nat. 6 Sér. t. 8, pag. 304.
[2]) Bot. Zeit., 1852.

olika sätt tillföras embryosäcken för att gifva embryo näring, sällan upptagas af embryo direkt ur embryosäcken, utan först afsättas i enstaka celler eller i cellväfnader, som bildats i denna. Måhända kan på detta sätt en större qvantitet näringsämnen i ett mera koncentreradt tillstånd förvaras i embryosäcken; måhända också tillförseln af bildningsmaterial till embryo derigenom underlättas.

Den sjelfva embryo frambringande äggcellen kan på samma gång gifva upphof åt ett organ, embryobäraren, som under vissa förhållanden får till hufvudsaklig uppgift att uppsamla och tillhandahålla det i utveckling stadda unga växtanlaget närande ämnen, och detta merendels innan endosperm hunnit bildas och således under en period, då ännu icke någon större tillförsel af bildningsmaterial till embryosäcken kommit till stånd. Det är temligen sällsynt, att äggcellen i sin helhet tagits i anspråk i och för embryobildningen, i hvilket fall embryobärare saknas, såsom hos Thesium och Osyris (GUIGNARD [1]), Corydalis Sect. Bulbocapnos, Mimoseæ, Onobrychis och Desmodium podocarpum (GUIGNARD [2]), Listera ovata, Epipactis latifolia och palustris, Cypripedium spectabile (TREUB [3]), Tinnantia och Heterachtia (SOLMS LAUBACH [4]), Pistia (HEGELMAIER [5]). Bland alla de i frön befintliga organ är embryobäraren det till formen mest vexlande, och detta äfven hos i systematiskt hänseende mycket nära beslägtade växter, hvarigenom det blir i stånd till att på flera olika sätt bidraga till den unga plantans nutrition. I detta sammanhang fästes emellertid uteslutande afseende på ifrågavarande organs uppgift att i någon mån företräda den vanligen först senare uppkommande fröhvitan genom att tillhandahålla embryo de plastiska ämnen det för sin första tillväxt har behof af, i hvilket fall embryobäraren är mycket massiv och qvarblifver i embryosäcken, ur hvilken näringsämnena uppsamlas.

På ett synnerligen egendomligt sätt gestaltar sig embryobäraren hos Cycas circinalis (TREUB [6]) och troligen äfven öfriga Cycadeer. I archegoniets centralcell uppkommer efter befruktningen ett proembryo af en alldeles enastående beskaffenhet. Det utfyller hela centralcellen och omgifves snart af en särskild membran. Ifrågavarande bildning har en aflång form och består nederst af en mera kompakt cellmassa, som fortsättes i ett uppåt allt tunnare cell-lager, hvilket omsluter en säckformig hålighet. Denna senare liknar en embryosäck, liksom det denna hålighet begränsande cell-lagret har stor likhet med ett endosperm. Cellerna i proembryos nedersta spets utbildas till embryo och hela dess öfriga del utgör en embryobärare, som differentierats i nyss beskrifna, öfre, säckformiga parti, samt en undre, smalare del, som nedtill gränsar till embryo och utgör den egentliga embryobäraren. Denna senare förhåller sig på alldeles samma sätt som embryobäraren

---

[1]) Ann. d. Sc. nat. 7 Sér., t. 2.
[2]) Ann. d. Sc. nat. 6 Sér., t. 12.
[3]) Verh. d. Kon. Akad. v. Wet., T. XIX.
[4]) Bot. Zeit., 1878.
[5]) Bot. Zeit., 1874.
[6]) Ann. d. Jard. bot. d. Buitenz. T. III.

af Conifererna, i det den småningom förlänges och slutligen skjuter embryo ned i endospermet. Ehuru Treub ej fäst någon uppmärksamhet vid innehållet i embryobärarens säckformiga del eller de förändringar det samma möjligen kan undergå vid det unga växtanlagets utbildning, ligger dock den förmodan nära till hands, att den endospermatiska väfnaden i denna del förser ej blott sjelfva embryo med bildningsmaterial, utan äfven närer den smalare delen af embryobäraren, när denna förlänges och skjuter det unga embryo genom centralcellens vägg ned i det egentliga endospermet.

Papilionaceerna hafva en mycket stor och med plastiska ämnen fylld embryobärare. Merendels utgöres den af en eller flere rader ofta mycket stora och till antalet i hvarje rad mycket vexlande celler, såsom hos Vicieæ (Guignard [1]) eller är det en mycket voluminös cellkropp, som än är skarpt skild från sjelfva embryo och i detta fall består af rundade, uppblåsta och ett drufformigt aggregat bildande celler, t. ex. hos Sutherlandia (Hofmeister [2]), Anthyllis och Cytisus (Guignard [3]), än utan skarp gräns öfvergår i detta. Särdeles egendomligt förhåller sig detta organ hos de monochlamyda Lupinus-arterna. Det utgöres af tvänne rader celler, hvilkas antal vexlar hos de olika arterna, men dessa celler äro ej genom någon fastare membran förenade med hvarandra, utan lossna åtskils och omgifvas slutligen af embryosäckens väggplasma. I alla dessa fall är embryobärarens betydelse med hänsyn till det unga växtanlagets nutrition påtaglig. Belysande i detta hänseende är onekligen äfven det förhållande, att hos Mimoseæ, hvilka sakna ifrågavarande organ, äfvensom hos de Cæsalpinieæ och Papilionaceæ, som hafva kort embryobärare eller helt och hållet sakna sådan, inträder endospermbildningen mycket tidigare och begynner närmast omkring embryo, hvilket således mycket snart kommer att omgifvas af och erhålla näring från endospermet. Vicieæ, hvilkas embryobärare är starkt utvecklad, frambringa deremot ej någon sluten endospermatisk väfnad. Hos de Papilionaceer, hvilkas embryosäck fylles med endosperm, uppkommer denna väfnad mycket sent och samtidigt med anläggningen af den samma börjar embryobäraren resorberas. Hos t. ex. Loteæ har, enligt Guignard, embryobäraren redan försvunnit, då endospermet börjat bildas. Då nu på samma gång embryobärarens celler äro fyllda med qväfvehaltiga ämnen och kolhydrat, i synnerhet glykose, så är det tydligt, att detta organ tillhandahåller embryo den näring det behöfver, innan endospermet är bildadt och hunnit ersätta embryobäraren. Denna funktion utesluter ej andra, såsom att qvarhålla embryo i ett bestämdt läge, hvilket i synnerhet torde vara behöfligt, så länge det ej omgifves af endosperm, eller att skjuta det samma ned i den mera vidgade och på plastiskt material rikare delen af embryosäcken, en funktion, till hvilken vi senare skola återkomma.

Embryobärarens uppgift att utgöra ett förrådsrum för det unga växtanlaget är likaledes synnerligen iögonfallande hos Caryophylleæ och närstående familjer,

---

[1]) Ann. d. Sc. nat. 6 Sér. t. 12.
[2]) Die Entst. d. Embr. d. Phan.
[3]) A. st.

hvilkas fröhvita äfven temligen sent uppkommer och före groningen förbrukas, så att dessa växters frö vid mognaden sakna endosperm, hvilket ersättes af ett perisperm (HEGELMAIER [1]). Embryobäraren hos dessa växter utgöres af ett fåtal i en enkel rad anordnade celler, af hvilka i synnerhet de öfversta äro mycket stora och rika på assimilationsprodukter. Geraniaceerna utmärka sig äfven genom en ovanligt stor och på plastiska ämnen mycket rik embryobärare och hafva på samma gång ett rudimentärt endosperm (HEGELMAIER [2]). I synnerhet hos Geranium är detta organ mycket stort och öfvergår utan märkbar gräns i embryo, hvarjemte dess närmast intill detta befintliga del ännu vid frömognaden bibehåller sig och är rik på näringsämnen, så att den utan tvifvel gör tjenst såsom endosperm. Äfven Cruciferema, som hafva en transitorisk fröhvita, utmärka sig genom en väl utbildad och af en enkel rad stora celler bestående embryobärare.

Till och med om frön vid mognaden hafva ett rikligt endosperm, kan emellertid embryobäraren erhålla en mycket ansenlig utbildning och utan tvifvel för det unga växtanlaget hafva en näringsfysiologisk betydelse. Så t. ex. utgör embryobäraren hos Galium och Asperula en stor, drufklasformig kropp. Enligt HEGELMAIER'S [3]) iakttagelser resorberas de närmast omgifvande endospermcellerna af embryobärarens i form af haustorier utväxande celler, i följd hvaraf detta organ, som hos nämnda slägten snart hoptorkar, med stor sannolikhet kan antagas i början tjena till att uppsamla och öfverföra näring till embryo från endospermet.

Fröhvitan är emellertid den väfnad, som i de allra flesta fall och framför allt i en senare period af embryos utveckling förser detta med plastiskt bildningsmaterial. Mera sällan och då i synnerhet hos Monokotyler, såsom Orchideæ, Potamogetoneæ och Alismaceæ med närstående familjer, samt vissa Dikotyler, t. ex. Begonia (SOLTWEDEL [4]), Tropæoleæ och Viciеæ, med undantag af Cicer arietinum (GUIGNARD [5]), kommer ej någon sluten endospermatisk väfnad till utveckling, utan denna är på sin höjd antydd genom cellkärnor eller fria celler, hvilka snart gå sin undergång till mötes. Äfven hos flere andra Dikotyler, t. ex. Geraniaceæ (HEGELMAIER [6]), åtskilliga Cruciferæ är endospermet föga utveckladt. Många andra Dikotyler hafva likaledes ett transitoriskt endosperm, som visserligen under någon tid kan fylla embryosäcken, men förbrukas af det unga växtanlaget före frömognaden. I de flesta fall tages emellertid endast en mindre del af denna väfnad i anspråk i och för embryos definitiva utbildning, så att största delen kommer till användning under groningsperioden. Dessa olika förhållanden äro, såsom bekant, vanligen mycket konstanta inom samma naturliga familj. Ett egendomligt undantag från denna regel har HOFMEISTER [7]) anmärkt hos Amaryllis

[1]) Nov. Act. Acad. Leop. Car. T. XLIX.
[2]) Vergl. Unters. üb. Entw. dik. Keime.
[3]) Bot. Zeit., 1886.
[4]) Jen. Zeitschr. 1881.
[5]) Ann. d. Sc. nat. 6 Sér., t. 12.
[6]) Vergl. Unters. üb. Entw. dik. Keime.
[7]) Pringsh. Jahrb., B. I.

longiflora, hvars frö sakna hvita, oaktadt alla andra Narcissineer, så vidt kändt är, hafva sådan väfnad. Denna uppgift torde dock behöfva bekräftelse.

Endospermets större eller mindre mäktighet är i väsentlig mån beroende dels af denna väfnads uppkomstsätt, dels af tiden för dess anläggning. Det tyckes vara en allmän regel, att nämnde väfnad aldrig börjar utbildas förr än efter befruktningen. Flera serier af dikotyla familjer hafva en fröhvita, som uppkommer efter delning af embryosäcken (Hofmeister [1]) och i sådant fall kan endospermbildningen vara inskränkt till en bestämd region af detta organ, antingen den öfre delen (micropyle-regionen) såsom hos Viscum och Thesium (Hofmeister) eller den mellersta, t. ex. hos Veroniceæ, Labiatæ, Nemophila, Rhinanthaceæ, Plantago, Campanula, Loasa (Hofmeister), Scrophularineæ och Hippuris (Tulasne [2]), eller den nedre delen, såsom hos Loranthus, Acanthus, Catalpa, Hebenstreitia, Verbena och Vaccinium (Hofmeister). I dessa fall, liksom i allmänhet då denna väfnad uppkommer genom delning, är den samma merendels föga utvecklad. Då endospermet frambringas i embryosäcken utan föregående delning af denna, försiggår dess anläggning vanligen nästan samtidigt på embryosäckens hela insida och fortgår i centripetal riktning, äfven om denna väfnad sedermera derjemte tillväxer centrifugalt, liksom den kan anläggas mer eller mindre tidigt och färdigbildas på längre eller kortare tid. Deremot är det i sådant fall mera sällsynt, att fröhvitan begynner bildas i någon viss region af embryosäcken eller till och med förblifver inskränkt till ett visst parti af denna. Detta senare är emellertid ofta förhållandet med det transitoriska endospermet, som tillika vanligtvis anlägges senare än det persisterande. De fleste med endosperm försedda Monokotyler hafva denna väfnad mycket tidigt anlagd. Den uppstår merendels samtidigt öfver hela insidan af embryosäcken och blifver tillika mycket hastigt fullbildad. Så uppgifver Hofmeister [3]), att den endospermbildningen föregående uppkomsten af cellkärnor hos Zea och Sorghum inträder redan före befruktningen. I synnerhet Gramineæ, Cyperaceæ och Commelynaceæ utmärka sig genom den korta tid, inom hvilken fröhvitan färdigbildas. Melanthaceernas endosperm utbildas deremot vida långsammare, ja, hos Colchicum autumnale sker anläggningen af denna väfnad, liksom äggcellens första delning, på grund af det genom vinterns inträde föranledda afbrottet i vegetationen, först året efter det befruktningen försiggått (Hofmeister). Denna väfnad begynner enligt samme författare hos Hemerocallis att utvecklas först sedan embryoanlagets differentiering redan inträdt. Mera sällan är Monokotylernas endosperm inskränkt till en viss region af embryosäcken, såsom hos vissa Aroideer och Weltheimia, hvilkas fröhvita befinner sig i den öfre delen af detta organ (Hofmeister [4]). Äfven de flesta Dikotylers endosperm anlägges vanligen, i synnerhet när det är persisterande, mycket tidigt.

---

[1]) Abh. d. Kön. Sächs. Akad. d. Wiss. B. 6.
[2]) Ann. d. Sc. nat. 3 Sér., t. 12.
[3]) Die Entst. d. Embr. d. Phan.
[4]) Abh. d. Kön. Sächs. Ak. d. Wiss. B. 7.

Sålunda är embryosäcken redan före äggcellens delning fylld med sådan väfnad hos t. ex. Caprifoliaceæ, Adoxa, Hedera, Umbelliferæ, ja, fröhvitan börjar tillochmed bildas före denna tidpunkt, såsom hos Helleborus (TULASNE [1]), Berberis, Fumaria, Nymphæaceæ, Gentiana, Solanum (HOFMEISTER [2]), Heuchera och Chrysosplenium (HEGELMAIER [3]). Tillika afslutas merendels endospermbildningen hastigt. Ett undantag härifrån utgöra Anonaceæ, Myristica samt bland Monokotylerna de Palmer, som i likhet med dessa hafva rumineradt endosperm. Hos nämnde växter går denna process i början mycket långsamt och påskyndas först sedan fröet uppnått sin definitiva storlek (VOIGT [4]). Hos Hedera blir i länder med kalla vintrar endospermbildningen afbruten under vintern och först på våren fullbordad. Äfven bland Dikotylerna är det temligen sällsynt, att ett utan föregående delning af embryosäcken uppkommande endosperm är inskränkt till någon viss region i embryosäcken eller att denna väfnad börjar uppstå på sådant sätt och att bildningen af den samma sedermera vidare utbreder sig. Några sådana exempel äro emellertid bekanta. Sålunda anför HOFMEISTER [5]), att hos Helianthus och Cynoglossum fröhvitan först uppkommer i embryosäckens öfre del, men hos Pulmonaria och Borago i den nedre, och GUIGNARD [6]) har iakttagit, att samma väfnad hos Mimoseæ börjar anläggas parietalt i mikropyleregionen och derifrån småningom fyller hela embryosäcken. Hos Labiatæ bildas fröhvitan uteslutande i embryosäckens chalazaregion (GUIGNARD [7]).

De förhållanden med afseende på endospermets när- eller frånvaro, dess anläggningsort och tiden för dess uppkomst, hvilka senast utgjort föremålet för vår uppmärksamhet, stå i det närmaste samband med embryobärarens beskaffenhet och funktion. Om ej något endosperm bildas eller det sent uppkommer, blir embryobärarens förnämsta uppgift att, såsom här ofvan visats, förse embryo med bildningsmaterial. Ifall deremot det unga embryo på alla sidor omgifves af fröhvita, såsom hos Helianthus eller Mimoseæ, så blir detta organ mycket kort eller kan tillochmed saknas. Bildas återigen fröhvitan på längre afstånd från den region, i hvilken det unga växtanlaget anlägges, såsom förhållandet vanligen är med de växter, hvilkas endosperm bildas genom delning af embryosäcken, blir det embryobärarens uppgift att skjuta det unga embryo ned i fröhvitan, för hvilka ändamål detta organ blir mycket långsträckt. Dervid är det ej ovanligt, att äggcellen redan före sin första delning i hög grad förlänges. Då embryobäraren blifver mycket lång, kan den tillika tjena till att skjuta embryoanlaget ned i en mera rymlig och för dess vidare tillväxt lämpligare region af embryosäcken, hvilket i synnerhet torde

[1]) Ann. d. Sc. nat. 4 Sér., t. 4.
[2]) Pringsh. Jahrb., B. I.
[3]) Bot. Zeit., 1886.
[4]) Ann. d. Jard. bot. d. Buitenz. Vol. VII.
[5]) A. st.
[6]) A. st.
[7]) Journ. d. bot., 1893.

blifva nödigt, när embryosäcken, såsom hos de fleste Papilionaceer, är krökt, mot mikropyle afsmalnande samt nedåt starkt vidgad.

Embryobärarens uppgift att förflytta embryo till den del af embryosäcken, som är rymligast eller rikast på födoämnen, framkallar ej sällan synnerligen anmärkningsvärda strukturförhållanden. Så, för att anföra några exempel, delar sig hos Corydalis ochroleuca (HEGELMAIER [1]) äggcellen efter befruktningen i vanligen 4 öfver hvarandra ställda celler, af hvilka den nedersta är den egentliga initialen till proembryo, som längre fram på vanligt sätt bildar den egentliga embryobäraren jemte embryo, under det de trenne öfre cellerna utgöra hvad denne författare benämner en proembryobärare. Detta organ måste tydligen, enär detsamma uppkommit genom delning af äggcellen, uppfattas såsom en i sin utveckling påskyndad del af embryobäraren. Dess vanligen tre till antalet varande celler tillväxa ansenligt i alla rigtningar och skjuta slutligen proembryoinitialen ned i chalazaregionen af den krökta embryosäcken. Derstädes begynner nu initialen dela sig och frambringar ett proembryo, som differentieras i den egentliga embryobäraren och embryo. Derigenom att cellerna i den öfre först bildade delen af proembryobäraren under embryos vidare utveckling mycket sammandragas, kommer sjelfva embryo jemte dess bärare att åter förflyttas upp i mikropyleregionen. Orsaken till detta egendomliga förlopp är sannolikt den, att äggcellen, sedan den förbrukat synergiderna, ej längre finner någon näring i mikropyleregionen, enär embryosäcken, enligt HEGELMAIER, i denna region ännu ej innehåller några näringsämnen, med undantag af det väggen beklädande plasmatiska lagret, i hvilket någon tillstymmelse till endospermbildning redan kan skönjas. Af denna anledning och sannolikt äfven för att äggcellen skall kunna tillgodogöra sig antipodernas innehåll skjutes den af den provisoriska embryobäraren ned till dessa celler. Sedan endospermet i embryosäckens mikropyleregion hunnit den utveckling, att det kan lemna näring åt embryo, förflyttas detta på nyss beskrifna sätt återigen upp i mikropyleregionen, der den provisoriska delen af embryobäraren omslutes af endosperm och förtorkar, under det den egentliga och temligen korta embryobäraren ännu bibehåller sig.

Hos Loranthus och troligen många andra Loranthaceer förekomma i någon mån liknande, men ännu mer komplicerade förhållanden. De hafva utförligt och noggrant blifvit skildrade af TREUB [2], som företrädesvis anställt sina undersökningar på L. sphærocephalus. Den ursprungligen mycket smala embryosäcken förlänges i båda ändarne och dess nedre del växer in i en collenchymatisk väfnad, som slutligen kommer att i form af en upptill öppen slida omgifva densamma. Genom äggcellens delning uppstår ett af tvänne rader celler bildadt proembryo. De öfre cellerna af detta organ utgöra embryobäraren, som under det en liten endospermatisk väfnad bildas i embryosäckens nedre del erhåller en utomordentlig längd. I följd af embryobärarens förlängning skjutes det unga embryoanlaget ned genom nyss omnämnda endosperm in i collenchymslidan. Härunder vridas och hoptryckas

[1]) Vergl. Unters. üb. Entw. dik. Keime.
[2]) Ann. d. Jard. bot. d. Buitenz., Vol. II och III.

embryobärarens celler och försvinna slutligen alldeles i endospermet, som ansenligt tillväxer och fyller embryosäcken, till någon del inträngande i collenchymslidans öppning. Lillroten af det under tiden i collenchymslidan utbildade embryo står i omedelbar beröring med endospermet i slidans mynning. Sedan det unga växtanlaget hunnit en viss grad af utveckling, börjar det förflytta sig uppåt genom endospermet, hvarvid lillroten skjutes förut, banande väg för den öfriga delen af embryo genom att upplösa endospermet i sin väg. Genom denna förflyttning kommer slutligen det unga växtanlaget att befinna sig uppe i embryosäckens öfversta del omedelbart under stiftets bas. Det är svårt att vinna en tydlig föreställning om den mekaniska orsaken till denna embryots tillbakagång till sin ursprungliga plats. Att den ej, såsom i nyss anförda fall, kan föranledas af embryobärarens förkortning, är tydligt, enär, detta organ vid ifrågavarande tidpunkt är förstördt. Möjligen kan den framkallas af det tillväxande endospermets tryck på collenchymslidan, såsom Treub tyckes vilja förklara detta fenomen, eller kan må hända collenchymslidan sjelf spela någon rol vid denna förflyttning. Det är nämligen ej otänkbart, att denna, hvilken liksom annat collenchym vid uttorkning sammandrages, sålunda kan pressa ut embryo. Fördelen af denna vandring är emellertid i hvarje fall iögonfallande. Först föres växtanlaget från en på näring fattig region af embryosäcken ned i en del af den samma, som innehåller dylikt material, och sedan ett rikligt endosperm hunnit bildas i embryosäckens öfre del föres det åter dit, hvarest det samma tillika har det för groningen lämpligaste läget. Treub har iakttagit ett något liknande förhållande hos L. pentandrus och ett par andra Loranthaceer.

Embryobärarens egendomliga beskaffenhet hos Cycadeerna har redan blifvit omtalad. Detta organs slutligen högst betydliga förlängning afser utan tvifvel äfven att förflytta embryo djupare ned i endospermet i och för en rikligare näringstillförsel från alla sidor. Det unga embryoanlaget befinner sig nämligen vid sitt första framträdande i periferien af ett mycket mäktigt endosperm, hvarigenom tillförsel af näring från de mera aflägsna delarne af denna väfnad försvåras. Hos flertalet Coniferer finnas af samma anledning liknande anordningar. Äfven hos dem uppstår nämligen embryoanlaget i endospermets periferi, men skjutes af den mycket förlängda embryobäraren djupt ned i denna väfnad, hvarefter embryobäraren torkar sammans.

För att embryo skall kunna passera genom slutna väfnader, såsom fröhvitan vanligen är, besitter det merendels förmågan att upplösa cellmembraner. Så är äfven förhållandet, då fröhvitan är transitorisk och det unga växtanlaget i följd af sin tillväxt kommer att intaga dennas plats. Endospermets resorption tillgår på det sätt, att cellväggarne blifva allt mer och mer gelatinösa och slutligen upplösas, hvarjemte den lösta substansen tillsammans med cellinnehållet bildar en grumlig massa, som absorberas af embryo eller i många fall sannolikt af embryobäraren. Det är nämligen vanligt, att sjelfva embryo beklädes af en suberifierad lamell, som försvårar eller omöjliggör diffusionen, hvilket deremot sällan eller endast i lägre

grad är fallet med embryobäraren, hvars membraner derför äfven äro mera permeabla. Redan här ofvan har denna embryobärarens betydelse för embryos nutrition hos Galium och Asperula blifvit antydd och äfven hos Loranthus sphærocarpus är det högst sannolikt, att ifrågavarande organ, medan det unga växtanlaget befinner sig i collenchymslidan, tillför detta näring från det ofvanför befintliga endospermet. I åtskilliga fall förorsakas emellertid denna väfnads upplösning ej af embryo eller dess bärare, utan försiggår långt innan embryo hunnit fram till den genom endospermets upplösning uppkommande och för detsamma afsedda håligheten. Så uppgifver Hegelmaier [1]) förhållandet vara hos Polygonum samt åtskilliga Rubiaceæ och Caprifoliaceæ. Det är ej heller ovanligt, att en ursprunglig hålighet, afsedd att herbergera det tillväxande embryo, förefinnes i endospermet.

De i embryosäcken afsatta och för embryos tillväxt afsedda födoämnena kunna tillföras direkte från moderväxten genom froösträngen eller först afsättas i utanför embryosäcken befintliga väfnader, för att sedermera i mån af behof upptagas. Äggkärnan (nucellen) är den del af det unga fröet, som för sådant ändamål och i följd af sitt läge såsom närmast omgifvande embryosäcken i första rummet tages i anspråk och som med undantag af den i chalaza befintliga delen kan vara konsumerad tillochmed före befruktningen och sålunda kan sägas hafva öfverflyttats i embryosäcken före äggcellens första delning. Detta uppgifves af Hofmeister [2]) vara förhållandet med Helianthus, Valerianeæ, Asclepiadeæ, Pyrola, Monotropa, Celastrineæ, Bartonia, Salicineæ, Crocus och Melanthaceæ, till hvilka vidare kunna hänföras Lamium (Tulasne [3]), Avicennia (Treub [4]), Hippocrepis (Hegelmaier [5]), åtskilliga arter af Linum (Hegelmaier [6]) jemte de arter af Lupinus (Guignard [7]), hvilkas frö hafva enkelt integument, samt Convolvulaceæ och Umbelliferæ (Kayser [8]). I allmänhet utmärka sig Monokotylerna genom en ganska varaktig nucellväfnad (Hofmeister [9]), hvilket äfven är förhållandet med åtskilliga Dikotyler, såsom Berberis, Corydalis, Cucurbitaceæ (Hofmeister [10]), Amygdaleæ, Pomaceæ (Went [11]), Chrysosplenium (Hegelmaier [12]). Äggkärnan af Zea och Sorghum upplöses först sedan hjertbladet bildats och hos andra växter kan den tillochmed tillväxa efter

---

[1]) Bot. Zeit., 1886.
[2]) Die Entst. d. Embr. d. Phan. och Pringsh. Jahrb. B. I.
[3]) Ann. d. Sc. nat. 4 Sér., t. 4.
[4]) Ann. d. Jard. bot. d. Buitenz., Vol. III.
[5]) N. Act. Acad. Leop. Carol., T. XLIX.
[6]) Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1891, p. 259.
[7]) Ann. d. Sc. nat. 6 Sér., t. 13.
[8]) Pringsh. Jahrb., B. XXV.
[9]) Abh. d. Kön. Sächs. Akad. d. Wiss., B. 7.
[10]) Die Entst. d. Embr. d. Phan. och Pringsh. Jahrb., B. I.
[11]) Ann. d. Sc. nat. 7 Sér., t. 6.
[12]) Bot. Zeit., 1886.

befruktningen antingen på integumentets bekostnad, t. ex. hos Calendula (TULASNE[1]) och troligen många andra gamopetaler med i början mycket liten nucell och tjockt integument eller samtidigt med detta, såsom hos Canna och Funkia (HOFMEISTER[2]), Anonaceæ och Myristica (VOIGT[3]). Allmänt bekant är dessutom, att nucellen vid frömognaden delvis kan vara qvar samt bilda ett perisperm.

De af äggkärnans resorption uppkommande produkterna upptagas af embryosäcken och komma antingen embryo sjelf omedelbart till godo eller öfverföras först i ett transitoriskt eller persisterande endosperm. Merendels eger en viss korrelation rum emellan nucellens större eller mindre varaktighet och endospermets varaktighet eller mäktighet, nämligen så att ej något eller vanligen endast transitoriskt endosperm bildas, när nucellen är liten eller hastigt resorberas, men att deremot denna väfnad blifver desto större och varaktigare, ju större och varaktigare sjelfva äggkärnan visar sig vara. Det gifves visserligen många undantag från denna regel, som utmynnar i det faktum, att ett större material erfordras för frambringandet af en större och varaktigare cellväfnad med ett rikligare innehåll af plastiskt material, men tillochmed dessa undantag torde i någon mån vara egnade att bekräfta nyss nämnda regel. Sålunda kommer äggkärnan af Calendula icke blott att länge qvarstå, oaktadt arterna af detta slägte endast hafva ett transitoriskt endosperm, utan tillväxer äfven, såsom nyss anfördes, efter befruktningen på integumentets bekostnad. Men detta slägte, liksom de flesta gamopetaler, utmärker sig genom en mycket liten äggkärna, som ej ensamt kan förse embryosäcken med tillräckligt bildningsmaterial för frambringandet tillochmed af ett endast transitoriskt endosperm, utan upptager och tillför för detta ändamål embryosäcken dylikt material från det tjocka integumentet samt blifver af denna orsak mera varaktig. Äggkärnan af Cucurbitaceer, Amygdaleer och Pomaceer qvarstår likaledes länge och äfven dessa växters endosperm är endast transitoriskt. Nyss nämnde växter hafva emellertid en ansenlig qvantitet plastiskt material magasineradt i hjertbladen, som erhålla detsamma från endospermet samt genom förmedling af denna väfnad från nucellen. Å andra sidan hafva Crocus, Melanthaceæ, Avicennia och Celastrineæ ett persisterande endosperm, oaktadt äggkärnan mycket tidigt resorberas. I detta fall tillföres näring till fröhvitan från integumenten eller andra utanför dem befintliga delar.

Då fröhvitan är transitorisk, synes det vara en allmän regel, att nucellen förbrukas först, så att den öfvergår i endospermet och detta sedermera i embryo. Af WENT's[4]) undersökningar framgår emellertid det onekligen interessanta förhållandet, att hos de till Rosifloræ hörande familjerna äggkärna och fröhvita samtidigt resorberas eller tillochmed att den senare försvinner tidigare än den förra.

---

[1]) Ann. d. Sc. nat. 4 Sér., t. 4.
[2]) Die Entst. d. Embr. d. Phan.
[3]) Ann. d. Jard. bot. d. Buitenz., Vol. VII.
[4]) A. st.

I ganska många fall är embryos behof af näring ej tillfredsställdt genom anlitandet af de hittills beskrifna näringskällorna, utan andra utvägar måste för detta ändamål tagas i anspråk. Vanligen är det, såsom redan anförts, integumenten, som måste täcka bristen. När dessa äro tvänne, resorberas ej sällan fullständigt eller delvis det inre (Orchideæ, Lupinus, Eschscholtzia, Tropæolum, Cruciferæ m. fl.). När endast ett integument förefinnes, i hvilket fall det är ganska tjockt, upplösas dettas innersta lager (Synanthereæ, Dipsaceæ, Valerianeæ, Caprifoliaceæ, Adoxeæ, Hedera, Campanulaceæ, Scrophularineæ m. fl.), ja, hos Labiatæ (GUIGNARD [1]) och Umbelliferæ (KAYSER [2]) qvarblifver endast dess yttre epidermis. Hos Helianthus har HOFMEISTER iakttagit, att på enstaka ställen af integumentets insida uppstå genom celldelning små protuberanser, som slutligen förstöras. Dessa bildningar kunna betraktas såsom en antydan till den s. k. rumination, som förefinnes i endospermet af vissa slägten eller familjer (såsom Hedera, vissa Myrsineæ och Ebenaceæ, Anonaceæ, Myristicaceæ, några Polygoneæ och Palmæ). Merendels är det lokaliserade utskott på integumentets insida, som frambringa vecken i fröhvitan, eller kan det, såsom hos Hedera (HEGELMAIER [3]), vara endospermet sjelf, som bildar utskotten, hvilka göra intryck i integumentet och föranleda veckningen. Men i båda fallen förefaller det mycket sannolikt, att denna egendomliga organisation befordrar transporten af näringsämnen från integumentet in i endospermet, som hos dessa växter uppnår en enorm storlek, så att en kommunikation mellan denna väfnads innersta delar och integumentet svårligen skulle kunna ega rum utan särskilda för sådant ändamål afsedda anordningar. Af denna anledning befinna sig såväl hos vissa Palmer, t. ex. Pinanga, Areca, Caryota, Nenga, som hos Myristica, integumentets i form af tappar, skifvor eller lister i endospermet inträngande utskott midtför kärlknippena i integumentet eller hafva dessa tillochmed öfvergått i sjelfva utskotten (VOIGT [4]). Kärlknippena äro vanligen mycket talrika och anastomosera. Det tyckes dessutom vara en allmän regel, att endospermet, när det är veckadt, sent och först sedan utskotten erhållit sin definitiva storlek egentligen börjar bildas, hvilken omständighet ytterligare bekräftar uppfattningen af denna organisation såsom en näringsfysiologisk anordning. Förhållandena såväl hos Myristiceæ som Anonaceæ ådagalägga ytterligare riktigheten af detta åskådningssätt, emedan i deras frö uppkommer en meristemzon på gränsen mellan integumentet och nucellen, hvilken zon frambringar nya cellager, som delvis resorberas af embryosäcken.

Mera sällan hemtar embryosäcken och således äfven embryo näring ur fruktväggen, hvars innersta cell-lager i så fall resorberas. Detta kan tydligen endast ega rum i frön, som sakna integument och tätt sluta sig till fruktväggen, såsom hos Santalaceæ, bland hvilka detta egendomliga förhållande iakttagits af

[1]) Journ. d. bot., 1893.
[2]) Pringsh. Jahrb., B. XXV.
[3]) Bot. Zeit., 1886.
[4]) A. st.

Guignard [1]) hos Thesium och Osyris. Det tyckes tillochmed som om hos vissa Loranthaceer (Treub [2]) embryosäckarne kunde hemta näring ur stiftets väfnader. Denne författare har nämligen iakttagit, att embryosäckarne af Loranthus pentandrus växa ut i stiftkanalen eller tränga högt upp genom stiftets stärkelserika väfnader, möjligen i främsta rummet för att möta pollenslangen, men säkerligen äfven för att upptaga näring från stiftets väfnader.

I nästan alla i det föregående anförda fall har sjelfva embryosäcken omedelbart kunnat upptaga och tillhandahålla det unga växtanlaget plastiskt material. När det återigen blir nödvändigt att hemta näringsämnen från delar, som ej omedelbart gränsa till embryosäcken, hvilket kan blifva behöfligt för den händelse, att de detta organ närmast omgifvande väfnaderna vare sig på grund af deras ringa storlek och otillräckliga förråd af plastiska ämnen eller af andra orsaker ej kunna förse embryo med för dess fullständiga utbildning behöfligt material, så verkställes öfverförandet af sådant på flerehanda sätt. Dervid växa antingen vissa organ i fröet in i de väfnader, från hvilka material skall hemtas, eller bildas blindtarmlika utskott, som tränga in i väfnaderna. Åt alla sådana organ, huru olika deras morfologiska natur än må vara, kunde må hända vindiceras benämningen »kotyloider», en benämning som af Vesque [3]) användts för vissa s. k. anticliner, när de tjena såsom organ för uppsamling af födoämnen. Såsom kotyloider kunna fungera synergider, embryobärare, vissa endospermceller eller utskott från embryosäcken.

Det har redan förut anförts, hurusom synergiderna af vissa växter ansenligt förlänga sig uppåt och bilda den s. k. trådapparaten, som genomtränger embryosäckens membran och växer ut i mikropylekanalen. Ehuru denna apparat sannolikt företrädesvis fungerar vid fekundationen, är det dock ingalunda otroligt, att den samtidigt upphemtar näring från mikropylekanalens väggar, ehuru ingen af de författare, som undersökt denna apparat, haft uppmärksamheten rigtad på denna synpunkt och derför äfven förbisett alla sådana omständigheter, som kunnat vara egnade till att bekräfta eller vederlägga denna förmodan. Emellertid har Hofmeister [4]), ehuru äfven han ej haft blicken rigtad på synergidernas näringsfysiologiska betydelse för det unga växtanlaget, en synpunkt som först på senare åren blifvit påaktad, dock iakttagit, att den ena synergiden af Calendula efter befruktningen utväxer och bildar en stor aflång blåsa, som intränger i mikropylekanalen, förstörande dess väggar och blifvande nästan lika stor som embryosäcken. Under denna synergidens utveckling fylles embryosäcken med endosperm. Det torde således vara höjdt öfver hvarje tvifvel, att i detta fall den ena synergiden tillför embryosäcken assimilerade ämnen från den mikropylekanalen begränsande cellväfnaden.

Det är troligen ej så alldeles ovanligt, att embryobäraren växer igenom embryosäckens membran och utträder i mikropylekanalen. Det uppgifves af Hof-

[1]) Ann. d. Sc. nat. 7 Sér., t. 21.
[2]) Ann. d. Jard. bot. d. Buitenz., Vol. II och III.
[3]) Ann. d. Sc. nat. 6 Sér., t. 8.
[4]) Pringsh. Jahrb., B. I.

MEISTER[1]) vara fallet med Asclepias syriaca och har sannolikt ett näringsfysiologiskt ändamål. Det är emellertid i synnerhet Tropæoleæ och Orchideæ, som utmärka sig genom den ofta högst egendomliga form, som embryobäraren för sådant ändamål antager.

Många författare hafva sysselsatt sig med undersökningar öfver de synnerligen märkvärdiga, i samband med embryobildningen hos Tropæolum stående strukturförhållandena. De nyaste, af KAYSER[2]) anställda iakttagelserna komplettera och beriktiga i många hänseenden föregående författares uppgifter beträffande frö- och embryobildningen inom detta slägte. Den öfre hälften eller mikropyleregionen af det unga fröämnet förtorkar småningom och qvarsitter såsom en gulbrun massa på det fullväxta fröet. Samtidigt sker en genom liflig celldelning framkallad tillväxt i chalazaregionens nucellväfnad, i följd hvaraf det mogna fröet till volum blifver omkring 64 gånger större än det ursprungliga fröämnet och dess fröskal bildas ej af integumenten, utan af nucellväfnadens yttersta lager. Innan mikropyleregionen jemte embryosäckens öfre del förtorkat har en lång embryobärare utvuxit, och denna skjuter embryoanlaget djupare ned i embryosäcken, hvilken under resorption af chalazaregionens nucellväfnad tränger längre ned i denna i samma mån som nämnde väfnad tillväxer. Från embryobärarens öfre del utväxa tvänne utskott, ett dorsalt och ett annat placentärt. Det förra utbildas först och växer ut genom den öfre förstörda delen af fröet samt ned långs dettas raphedelen motsatta sida samt består af långa tunnväggiga celler, af hvilka de yttersta äro plasmarika. Hela detta utskott liknar ett i spetsen tillväxande knippe af hyfer och växer långs utmed den vid basen tillväxande chalazaregionen. Det placentära utskottet växer in i rapheregionen och ned i fruktämnets centrala placenta, i hvilken uppstått en längdspringa, som ej sällan innesluter isolerade kärl från placentans kärlknippe, och genom denna springa växer ifrågavarande utskott ända ned i blombotten. Dessa utskotts betydelse vid nutritionen af embryo är påtaglig och nästan allmänt erkänd. Då endosperm saknas, men hjertbladen äro mycket tjocka och köttiga i följd af en stor rikedom på assimilationsprodukter, torde en anordning i detta syfte vara af behofvet påkallad. Sedan embryo utbildats, förtorkar embryobäraren.

Äfven Orchideæ utmärka sig merendels — några hithörande växter sakna nämligen detta organ — genom en mycket egendomlig embryobärare. Det är ifrån mikropylekanalens väggar, ja, tillochmed från frösträngen eller placentan som näring hemtas. Vanligen förefinnes inom denna familj i följd af det yttre integumentets starka tillväxt ett betydligt afstånd mellan exostomium och endostomium, i följd hvaraf mikropylekanalen och på samma gång embryobäraren blifva mycket långa. Hos t. ex. Peristylus grandis utväxer, enligt TREUB[3]), sistnämnde organ ur mikropylekanalen och utgrenar sig på frösträngen eller placentan i fingerlikt delade utskott, hvilka nästan som parasitväxternas haustorier utbreda sig på frösträngen

[1]) Pringsh. Jahrb., B. I.
[2]) A. st.
[3]) Ann. d. Jard. bot. d. Buitenz., T. III.

och fröfästet. Att materialet till embryos bildande hufvudsakligen tillföres på detta sätt, bevisas af det faktum, att det är först efter att embryobäraren hunnit uttränga till nyssnämnde delar som embryo börjar utbildas, och finner dessutom sin förklaring i den omständigheten, att hos Orchideerna nucellen och fröet äro så utomordentligt små och att kärlknippe saknas i raphe, hvarigenom tillförsel af näring från den starkt utvecklade placentan på den vanliga vägen blifver knapp och långsam. Åtskilliga andra Orchideer, såsom Anacamptis, Platanthera bifolia, Herminium Monorchis, Serapias Lingua, hafva likaledes en ur exostomium långt utskjutande embryobärare, och dennas i ovariet inträngande grenar krypa längs froesträngen eller placentan och bilda fingerlika utskott. Hos andra representanter för samma familj, såsom Phajus Wallichii, Goodyera discolor, Cypripedium barbatum och venustum förblifver embryobäraren inom fröet, men bildar äfven i sådant fall fingerlika utskott, som dels äro rigtade nedåt och snodda kring embryo dels växa upp i mikropylekanalen. Treub [1]) har genom att konstatera närvaron af plastiska ämnen såväl i sjelfva embryobäraren som i integumentet och de utanför fröet varande delarne, vid hvilka ifrågavarande organ häftar sig fast, sökt bevisa dess ändamål att leda näringsämnen till embryo, hvartill det är desto lämpligare, som dess på ytan varande celler äro föga eller alls icke kutikulariserade, såsom förhållandet deremot är med ytterväggen på embryos yttersta cell-lager.

Mera sällan är det må hända vissa endospermceller, som hafva utbildats till kotyloider. På annat sätt kan emellertid det egendomliga, af Treub [2]) skildrade utvecklingssättet af embryo hos Avicennia officinalis svårligen förklaras. Denna växt är på visst sätt vivipar, nämligen i det hänseendet, att endospermet jemte det i denna väfnad inneslutna, men sedermera ur den samma utskjutande embryo, uttränger ur fröet, ehuru det förblifver inneslutet inom fruktämnet. Vid endospermets utträde har embryo redan hunnit en ej obetydlig utveckling. Redan vid fröhvitans anläggning finnes i embryosäcken vid sidan af nämnde väfnad en stor cell, som skiljer sig från endospermcellerna endast genom sin storlek och svårligen kan vara något annat än en endospermcell. Denna cell, som är kotyloiden, bryter sig jemte endospermet ut ur fröet, men dess nedre del qvarstannar i embryosäcken och växer i motsatt rigtning in i placentan ända ned i basen af denna, hvarunder den förgrenas och bildar fingerlika utskott. Kotyloiden är, liksom den väfnad, i hvilken den förgrenar sig, rik på plastiska ämnen, som sannolikt af ifrågavarande organ transporteras till endospermet och af hvilka denna väfnad torde vara i behof, emedan nucellen är utomordentligt liten. Åtskilliga af de öfriga mangrove-växterna utmärka sig genom en fullständigare viviparie än Avicennia, men sakna kotyloid, liksom Crinum asiaticum, hvars endosperm jemte embryo utväxer ur fröet (Goebel [3]). En något liknande utveckling har äfven iakttagits

[1]) Verhandl. d. Kon. Akad. v. Wet., T. XIX.
[2]) Ann. d. Jard. bot. d. Buitenz., Vol. III.
[3]) Pflanz-biol. Schild., 1 Th., p. 128.

hos Galium och Asperula, i det endospermet till någon del utthränger ur mikropylen (HOFMEISTER).

Oftast är det emellertid embryosäcken sjelf, som antingen utsänder kotyloider i form af blindtarmlika, i omgifvande väfnader utväxande utskott eller som i någon region ej innehåller endosperm, i hvilket fall den tomma delen kan förlängas och fungera såsom kotyloid. I följande öfversigt uppfatta vi såsom delar af embryosäcken äfven de celler, hvilka genom en skiljevägg afskilts från denna, så snart de ej innehålla reservnäring och således ej kunna betecknas såsom endospermceller. Det är nämligen ej ovanligt, att de partier af embryosäcken, som utbildas till kotyloider, äro skilda från denna genom en skiljevägg.

Embryosäckens chalazaregion kommer någon gång att framträda såsom ett bihang till dess mikropyleregion, och detta med bibehållande af dess yttre form, hvilket föranledes deraf, att i den förra ej bildas något endosperm, men väl i den senare, hvilken i följd deraf utvidgas, såsom hos Rosaceæ och närstående familjer Lineæ (HEGELMAIER[1]), Nuphar, Cerathophyllum, Nemophila, vissa Arcideæ m. fl. Att den endosperm saknande delen af embryosäcken upptager näring ur nucellen förefaller mycket sannolikt, i synnerhet hvad Nuphar och Rosifloræ beträffar, hvilka utmärka sig genom en länge persisterande eller tillochmed ännu vid frömognaden qvarvarande nucell. Äfven hos flera Linum-arter har HEGELMAIER[2]) iakttagit ett liknande utskott från embryosäcken, hvilket utskott omgifves af ett länge qvarstående parti af nucellen. Då nu tillika det synnerligen mäktiga inre integumentet till stor del resorberas först sedan embryo och endosperm bildats i öfre delen af embryosäcken, som upptager en ringa del af fröets inre och således står i omedelbar beröring med endast öfre partiet af det inre integumentet, så är all anledning till att antaga, att ifrågavarande, merendels slutligen oblitererade process tillför embryo näring från nucellen och det inre integumentet i fröets nedre del. Ännu mera påtaglig är en så beskaffad näringsfysiologisk funktion hos vissa Santalaceer, såsom Thesium, Osyris och Santalum (GUIGNARD[3]). Nucellen är hos dessa växter jemförelsevis liten, sedan embryosäcken tidigt och till största delen resorberat den samma, och något integument, som kunde förse embryo med näring, finnes icke hos dessa växter. Följaktligen är tillgången på plastiskt material i embryos närmaste granskap mycket begränsad. Redan före befruktningen förlänger sig af denna anledning embryosäckens chalazaregion, kröker sig och växer i form af ett smalt rörformigt bihang ned i placentan, upplösande dess väfnader och upptagande den för embryo och endosperm behöfliga näringen. Embryosäcken får i följd af denna tillväxt formen af en retort med krökt hals. Nucellens ringa storlek i förening med frånvaron af integument föranleder, att i och för vinnande af nödigt utrymme för endosperm och embryo, en anordning af samma natur, som redan blifvit skildrad hos Avicennia. Embryosäckens främre del utväxer näm-

---

[1]) Ber. d. deutsch. Bot. Ges., 1891.
[2]) Anf. st.
[3]) Ann. d. Sc. nat. 7 Sér., t. 2.

ligen ur nucellen, och i dess fria del bildas såväl embryo som det temligen sent uppkommande endospermet, så att dessa delar och således hela fröet bildas utanför äggkärnan. En förlängning af embryosäcken ut ur nucellen, men i motsatt rigtning, nämligen ut i stiftkanalen, hos vissa Loranthaceer har redan blifvit omtalad. Labiatæ hafva likaledes embryosäcken förlängd i en kotyloid, men denna bildas af dess mikropyleregion (Guignard [1]). Embryosäckens mot mikropyle rigtade del är i början betydligt vidare än dess chalazaregion, som bildar en smalare, något krökt, rörformig process. Men det är i denna smalare del som fröhvitan anlägges och uteslutande bildas. Derför nedskjutes snart det unga växtanlaget af den starkt förlängda embryobäraren i embryosäckens nedre och småningom mer och mer vidgade del, hvarefter mikropyleregionen qvarstår såsom en stor blåsa, hvilken innehåller några, snart resorberade cellkärnor och genom ett smalt parti, i hvilket embryobäraren befinner sig, står i förbindelse med den undre delen. Fröhvitan, som fullständigt eller delvis resorberas af embryo före frömognaden, erhåller, enär nucellen mycket tidigt försvinner, plastiskt material från det mycket tjocka integumentet, som äfven så fullständigt resorberas, att slutligen endast epidermis återstår. Då emellertid den endosperm och embryo innehållande delen af embryosäcken till en början endast upptager en liten del af fröet och således står i omedelbar kontakt med endast en ringa del af integumentet, blir det den till kotyloid förvandlade mikropyleregionens uppgift att upplösa det öfriga integumentet och föra dess plastiska material till fröhvitan. Också uppgifver Guignard, att det kotyloiden omgifvande integumentet upplöses, innan ännu fröhvitan eller embryo hunnit fylla den del af fröet, i hvilken kotyloiden befinner sig.

Merendels framträda emellertid de delar af embryosäcken, som fungera såsom näringsuppsugande organ, i form af blindtarmlika utskott, hvilka uppkomma såsom en följd af lokal resorption af integumentet. Dessa förekomma företrädesvis hos sådana växter, som hafva föga utvecklad nucell samt genom embryosäckens delning frambragt endosperm. De saknas emellertid ej helt och hållet hos de växter, hvilkas endosperm anlägges utan någon delning af embryosäcken. Så uppgifver Hofmeister [2]), att dylika utskott stundom finnas på embryosäcken af Crocus vernus och att de tränga djupt in i äggkärnan, när denna skall resorberas. Samme författare [3]) anför vidare, att embryosäcken af Lupinus hirsutus, sedan befruktningen försiggått och det af transitoriska celler bestående endospermet börjat bildas, likaledes från sin öfre del frambringar mycket talrika, längre eller kortare utskott, som intränga i det mycket tjocka integumentet och förstöra detsamma. Jönsson [4]) uppgifver, att dylika utskott bildas från såväl öfre som nedre delen af embryosäcken af Plumbago. Äfven embryosäcken hos Aurantiaceæ bildar, enligt

[1]) Journ. d. bot., 1893.
[2]) Die Entst. d. Embr. d. Phan.
[3]) Pringsh. Jahrb., B. I.
[4]) Lunds Univ. Årsskr., T. XVI.

Hofmeister [1]), i mikropyleregionen korta, krusigt förgrenade utskott, som sannolikt tjena till att upplösa äggkärnan eller integumentet. Äfven Hegelmaier [2]) har iakttagit dylika bildningar hos Caryophylleæ, hos hvilka de utgå från sidan af embryosäcken och intränga i nucellens väfnad. De hafva vidare iakttagits hos Tropæolum majus och Helianthus annuus, hos hvilka de uppkomma från embryosäckens basala del och växa in i chalazaregionens nucellväfnad, som de förstöra, och Hofmeister [3]) uppgifver, att från den i mikropyleregionen blåsformigt uppsvällda embryosäcken af Quercus pedunculata utgår ett blindtarmlikt utskott, som växer ned långs äggkärnan. Kotyloider hafva äfven iakttagits af Tulasne [4]) på nedre delen af embryosäcken af åtskilliga Cruciferæ.

De största dimensionerna uppnå emellertid de af embryosäcken bildade kotyloiderna hos de växter, hvilkas endosperm uppkommer genom delning af embryosäcken, som dervid sällan fullständigt fylles med fröhvita eller, med andra ord, hvars genom delningen uppkommande celler ej alla innehålla reservnäring och således ej fungera såsom endospermceller. Det är dylika celler, som utväxa till kotyloider. I synnerhet Rhinanthaceæ, Scrophularineæ och Plantagineæ utmärka sig genom kotyloidernas storlek och egendomliga form, som blifvit närmare undersökt af Hofmeister [5]) och Tulasne [6]). Än är det endast den öfre eller den nedre, än båda ändarne af embryosäcken, som utväxa till kotyloider, och dessa äro antingen enkla eller mer och mindre grenade, t. ex. hos Mazus rugosus, Melampyrum, Euphrasia. Genom en i synnerhet riklig förgrening utmärka sig framför andra Rhinanthus (Hofmeister) och Scrophularia aquatica (Tulasne), hos hvilka öfre delen af embryosäcken utsänder talrika grenar, som äro korta och krusiga hos den förra, men fingerlikt delade hos den senare. Kotyloiderna intränga i integumentet, som hos alla dessa växter är mycket tjockt, och nå ej sällan ända fram till raphe. Att de hafva en näringsfysiologisk betydelse, framgår redan af deras egendomliga form, som ofta närmar sig den af haustorierna hos parasitväxterna. En dylik tillförsel af assimilerade substanser från integumentet betingas utan allt tvifvel af den hos alla dessa växter så ringa storleken af nucellen, som ej förmår lemna utrymme för någon större qvantitet reservnäring. Också föreligger en och annan uppgift, som är egnad att gifva ett faktiskt underlag åt denna uppfattning af kotyloidernas rol. Så omtalar Hofmeister, att de egendomliga utskotten från öfre kotyloiden af Melampyrum växa upp i den späda integumentväfnaden, som omgifver mikropylekanalen, och upplöser den samma, och Tulasne anför, att de partier af embryosäcken af Euphrasia officinalis, som sakna

---

[1]) Anf. st.

[2]) Nov. Act. Acad. Leop. Car., T. XLIX.

[3]) Anf. st.

[4]) Ann. d. Sc. nat. 3 Sér., t. 12.

[5]) Abh. d. Kön. Sächs. Akad. d. Wiss., B. 6.

[6]) Ann. d. Sc. nat. 3 Sér., t. 12. Det torde emellertid ej böra lemnas oanmärkt, att Guignard (Journ. d. bot., 1893) velat tillskrifva sjelfva undersökningsmetoden den bizarra form, som kotyloiderna enligt Tulasne besitta hos åtskilliga växter.

endosperm och utväxa till kotyloider, äro fyllda med en grumlig substans, som liknar den, hvilken finnes i embryosäcken, innan endosperm bildats. Dessutom finnes ofta anmärkt, att embryosäcken på de ställen, der kotyloider finnas, fast sluter till integumentet, hvilket sannolikt häntyder på en intimare förbindelse mellan detta och kotyloiderna.

Den naturens uppfinningsrikhet i fråga om utvägar för tillhandahållandet af plastiskt material åt växten under dess första utvecklingsstadier, som i det föregående blifvit påvisad, är ingalunda en enstaka företeelse. Den framträder öfverallt i den organiska naturen, vare sig det gäller att reagera mot ogynsamma yttre lifsvilkor eller i andra hänseenden trygga artens bestånd. Än är det den ena än den andra delen af organismen, som för ett och samma ändamål undergår förändring, liksom äfven beskaffenheten af sjelfva förändringen hos samma organ på mångahanda sätt varieras. Valet af medel för vinnandet af ett visst mål är dock ej beroende af tillfälligheter, utan bestämmes af de i hvarje art inneboende specifika bildningsanlagen och öfriga före förändringen rådande strukturförhållanden, mången gång derjemte af de yttre lifsvilkoren. Det är hufvudsakligen dessa moment, som framkalla den rika mångfald och på samma gång den beundransvärda harmoni, som röjer sig i hela den lefvande naturen. Men i all denna skiftande mångfald framträder alltid ett bestämdt sträfvande att med minsta möjliga uppoffring af kraft och substans bringa till stånd en organisation, som kan tillförsäkra hvarje varelse något skydd under kampen för tillvaron.

Knappast har ett år förflutit, sedan Universitetets aula öppnade sina portar för en högtidlig och stämningsfull lagerfest, egnad minnet af den 29 Maj 1868, den dag på hvilken det täcktes H. K. H. Hertigen af Östergötland, vår nuvarande Allernådigste Konung, att i den åldriga S:t Laurentii-kyrkans högkor emottaga lagerkransen såsom Hedersdoktor i den filosofiska fakulteten. Den 27 Maj 1893 hade fakulteten den nåden och glädjen att i Universitetets aula få till Hans Majestät öfverlemna en ny lagerkrans till minne af den högtidliga promotionen för tjugofem år sedan. Dessa högtider hafva säkerligen hos alla deltagare qvarlemnat minnen, som ej förblekna.

Året förut eller 1892 anställdes den öfliga treårspromotionen. Då filosofiska fakulteten, oaktadt således promotion egt rum under båda de närmast föregående åren, begärt och erhållit Universitetskanslerns tillstånd att äfven innevarande år få högtidligen öfverlemna insignierna till doktorsvärdigheten åt det i följd af nyss anförda omständigheter ringa antalet unge män, som aflagt föreskrifna lärdomsprof, så leddes hon i främsta rummet af önskan att kunna med en frisk lager bekransa de högt aktade Herrar och Män, som för jemt femtio år tillbaka beträdde parnassen. Derigenom att den öfliga treårspromotionen för en gång flyttas ett år tillbaka, kommer dessutom rätta tiden för jubelpromotionen att under en följd af år sammanfalla med den för treårspromotionen.

Ej mindre än *sjuttioen* voro de unge män, dem filosofiska fakulteten vid promotionen d. 22 Juni 1844 tilldelade sin högsta lärdomsgrad. Såsom promotor fungerade professoren i österländska språk, d:r B. M. Bolmeer; första hedersrummet innehades af J. A. Ahlander, Sm., det andra af S. K. Petersson, Bl. Ganska många bland de unge män, som då erhöllo lagerkransen, hafva sedermera genom den insats de gjort i det politiska lifvet eller genom sin verksamhet i samhällets, kyrkans eller vetenskapens tjenst gagnat fäderneslandet och hedrat universitetet. En bland dem intog visserligen ej någon mera bemärkt plats i samhället, men har såsom tonsättare förvärfvat sig ett berömdt namn. *Fyratiofyra* hafva redan skattat åt förgängelsen. Af de *tjugosju* ännu lefvande hoppas fakulteten att rätt många skola vara oförhindrade att personligen emottaga sin jubelkrans. Särskildt glädjer hon sig öfver att vid detta tillfälle få öfverlemna en frisk lager åt en af sina mest framstående forne ledamöter, en man till hvilken Universitetet känner sig stå i stora

förbindelser och hvars framstående förtjenster om den fosterländska kulturen äro så allmänt kända och med rätta så högt uppskattade. Till alla sänder hon ett vänligt välkommen och uttalar tillika den lifliga önskan, att den förestående lagerfesten måtte hos dem alla frammana angenäma och glada minnen från den tid de ännu voro lärjungar af universitetet och här emottogo det grönskande segerpriset för sin ungdoms sträfvanden.

Sju äro de unge män, som i morgon skola promoveras till filosofie doktorer. Fakultetens bästa välönskningar följa dem på denna deras högtidsdag.

* * *

Såsom ofvan nämndes hafva af de år 1844 promoverade fyratiofyra aflidit. Dessa äro: *Carl Gustaf Högberg*, Ög., död 1844. — ***Martin August Wilhelm Kullberg***, Vg., död 1867 som rector scholæ i Alingsås. — *Clas Warholm*, Vg., docent i exegetisk teologi i Lund 1848, kyrkoherde i Slöta af Skara stift 1858, professor i dogmatik och moralteologi i Lund 1868—90, död 1891. — *Gustaf Edwin Warholm*, Vg., död 1847 som v. collega scholæ i Skara. — *Gustaf Wilhelm Johan von Düben*, Söderm., professor i anatomi vid Karolinska institutet 1856—90, etnografisk forskare, död 1892. — *Lars Adolf Wadell*, Sm., död 1870 som komminister i Lidhult af Wexiö stift. — *Jonas Otto Lindblad*, Sm., tonsättare, död 1864 som klockare i Mellby af Lunds stift. — *Carl August Augustinsson*, Sm., död 1873 som f. d. kontraktsprost samt kyrkoherde i Qvillinge af Linköpings stift. — *Christofer Eckerbom*, Sm., död 1853 som collega scholæ i Jönköping. — *Johan August Ahlander*, Sm., primus vid promotionen, docent i filosofiens historia i Lund 1849, gymnasie-adjunkt i Linköping 1855, lektor derstädes 1857 och i Jönköping 1860, kyrkoherde i Bolstad af Karlstads stift 1870, lektor i Wexiö 1875—89, död 1892. — *Johan Gustaf Magnus von Gegerfelt*, Sm., docent i fysik i Lund 1847, lektor i Karlstad 1858, död 1879. — *Anders Anderson*, Sm., professor i obstetrik och gynekologi vid Karolinska institutet 1864—87, skald, ledamot af Svenska Akademien, död 1892. — *Anders Blomstrand*, Sm., docent i historisk teologi i Lund 1846—55, teol. doktor, missionär, död 1887. — *Fredrik Theodor Blomstrand*, Sm., docent i aritmetik i Lund 1848—52, död 1892 som f. d. lektor vid Göteborgs latinläroverk. — *Gustaf Alexander Björkholtz*, Sk., klockare i Lösen af Lunds stift 1849, collega scholæ i Sölvesborg 1858, kyrkoherde i Broby af Lunds stift 1862, död 1873. — *Anders Gudmund Palm*, Sk., död 1890 som kyrkoherde i Wäsby af Lunds stift. — *Claes August Nerman*, Sk., död 1894 som rektor vid skeppsgosseskolan i Karlskrona. — *Magnus Christian Herrlin*, Sk., död 1884 som kyrkoherde i Östra Wemmenhög af Lunds stift. — *Carl Christian Rothstein*, Sk., collega scholæ i Kristianstad 1848, lektor derstädes 1868—71, död 1879 som kontraktsprost i Frosta härad och kyrkoherde i Borlunda af Lunds stift. — *Mårten Wilhelm Pihl*, Sk., död som prebendekomminister i Husie 1856. — *Simon Olof Hendeberg*, Sk., collega scholæ först i Helsingborg, sedan i Ystad 1845—63, död 1892 som kontraktsprost i Wemmenhögs härad och kyrkoherde i Grönby

af Lunds stift. — *Wilhelm Ferdinand Öhrström,* Sk., död 1892 som f. d. öfverläkare vid Stockholms hospital och e. o. professor i psykiatri vid Karolinska institutet. — *Paul Johan Christofer Dubb,* Sk., docent i franska språket i Lund 1852—59, läroboksförfattare, död 1879 som lektor vid h. allm. läroverket i Lund. — *Thure Martin Bååth,* Sk., död 1888 som justitierådman i Norrköping. — *Sven Philip Bogislaus Åberg,* Sk., död 1861 som distriktsläkare i Bollnäs. — *Carl Joachim Albert Alexander von Schantz,* Sk., död 1867 som protokollssekreterare i k. finansdepartementet. — *Per Axel Bergström,* Sk., assessor i Skånska hofrätten 1853, hofrättsråd 1873, civilminister 1870—75, t. f. president i k. kammarkollegium 1876, landshöfding i Örebro län 1877, justitieminister Febr.—Sept. 1888, ledamot på olika tider af riksdagens båda kamrar, död 1893. — *Gustaf Mauritz Posse,* Sk., militär 1849—54, godsegare, ledamot af riksdagens första kammare, död 1888. — *Joab Pettersson,* Bl., död 1854. — *Carl Oscar Ruth,* Bl., död 1884 som adjunkt vid h. allm. läroverket i Malmö. — *Carl Albin Holmberg,* Bl., landssekreterare i Wexiö 1852—89, ledamot af riksdagens första kammare, död 1893. — *Johan Bernhard von Borck,* Bl., död 1855 som adjunkt i kemi vid Lunds universitet. — *Folke Wilhelm Sjöbohm,* Bl., lärare vid Karlskrona läroverk 1843—72, död 1892 som kyrkoherde i Wanstad af Lunds stift. — *Carl Erik Schweder,* Bl., död 1885 som adjunkt vid h. allm. läroverket i Lund. — *Martin Bernhard Neumann,* Gb., död 1888 som prost samt kyrkoherde i Söndrum af Göteborgs stift. — *Ewald Heribert Brag,* Gb., död 1888 som justitierådman i Göteborg. — *Claes Svante Lindskog,* Gb., död 1886 som teol. doktor, prost och kyrkoherde i Örgryte af Göteborgs stift. — *Caspar Johan Johnson,* Gb., collega scholæ i Uddevalla 1844, komminister i Christinæ församling i Göteborg 1860, död s. å. — *Olof Reinhold Rabe,* Gb., död 1877 som adjunkt vid h. allm. läroverket i Halmstad. — *Per August Wengberg,* Gb., död 1885 som häradshöfding i Herrestads, Ljunits och Wemmenhögs härader. — *Johan Rydén,* Kalm., collega scholæ (adjunkt) i Kalmar 1844—63, död 1879 som kyrkoherde i Ålem af Kalmar stift. — *Gustaf Israël Reinius,* Kalm., död 1851 som lektor vid Kalmar gymnasium. — *Gustaf Volmar Sylvander,* Kalm., collega scholæ (adjunkt) i Kalmar 1847—67, historisk forskare, död 1882. — *Adolf Reinhold Åberg,* Verml., död 1884 som f. d. regementsläkare vid Skånska dragonregementet.

* * *

Med ledning af lemnade uppgifter meddelas följande förteckning öfver jubeldoktorer och promovender, åtföljd af biografiska notiser.

I. Jubeldoktorer.

OLOF ADOLF OPTATUS WARHOLM, Vg.,
född i Warnhem 19 April 1816; föräldrar: kontraktsprosten och kyrkoherden i Böne mag. Clas Gustaf Warholm och Sofia Margareta Wästfelt; student i Lund h. t. 1836; filol. kand. v. t. 1840; filos. kand. 4 Juni 1844; e. o. amanuens vid univ.-biblioteket i Lund 1842; sånglärare vid Lunds katedralskola 1844—49; prestvigd i Lund 1850;

prebendekomminister i Uppåkra 1850—63; ord. biblioteksamanuens 1856; pastoralex. s. å.; kallad af Grefve H. Dücker till kyrkoherde i Örtofta 1857; regementspastor vid Skånska dragonregementet 1860; kyrkoherde i Norra Wånga i Skara stift 1860; predikant vid prestmötet i Skara 1865; ledamot i nämnden för ordnande af presterskapets löner 1870; kontraktsprost i Wånga kontrakt 1871; nedlade prostbefattningen 1882; ledamot af Samfundet pro fide et christianismo m. fl. sällskap; L. N. O. 1880.

Tryckta skrifter: Redigerat årg. 7—11 af Nykterhetsvännernas tidning (Lund 1844—48) samt öfversatt åtskilliga skrifter i samma ämne.

ANDERS JOHAN WILHELM WARHOLM, Vg.,
född i Skara 22 Dec. 1817; föräldrar: kontraktsprosten och kyrkoherden i Böne mag. Clas Gustaf Warholm och Sofia Margareta Wästfelt; intogs i Skara skola 1831; student i Lund h. t. 1836; filol. kand. h. t. 1839; filos. kand. v. t. 1843; kollega vid Skara skola 1841; aflade dimissionsexamen i Upsala 1850; prestv. s. å.; aflade pastoralex. s. å.; regementspastor vid Elfsborgs regemente 1850—55; kyrkoherde i Gudhem 1857; tillträdde 1858; v. kontraktsprost i Vinköls kontrakt s. å.; ordinarie d:o 1861; kyrkoherde i Amnehärad 1870; tillträdde 1871; v. kontraktsprost i Norra Vadsbo kontrakt 1878; ordinarie d:o 1879; predikant vid prestmötet i Skara 1883; nedlade prostbefattningen 1893; L. N. O. 1882.

Tryckta skrifter: Skara stifts matrikel. Jönk. 1846. (Nya upplagor: Mariestad 1855, Skara 1865 o. 1875, Mariestad 1886.) — Dogmatiska upplysningar af H. Martensen. Öfvers. Mariestad 1850. — Embetslexikon för prester. Skara 1864. (2 o. 3 uppl. Ibm 1874 o. 1884.) — Skara stifts herdaminne. D. 1—2. Mariestad 1871—74.

FREDRIK THEODOR CARLSON, Vg.,
född i Slöta prestgård af Skara stift 10 Febr. 1820; föräldrar: kontraktsprosten och kyrkoherden d:r B. J. Carlson och Christina Billberg; efter att hafva genomgått Skara läroverk student i Upsala h. t. 1838 och i Lund h. t. 1840; filol. kand. v. t. 1842; filos. kand. v. t. 1844; aflade teol. ex. i Lund v. t. 1845; prestvigd i Skara 16 Aug. s. å.; efter presterlig tjenstgöring, dels inom Skara stift, dels vid Svenska kyrkan i London, utnämnd till legationspredikant i London och pastor vid nämnda kyrka 3 Juni 1853; förrättade under kriget 1854—56 gudstjenst m. m. för de finska krigsfångar, som blifvit förda till England; återflyttade i Maj 1863 till fäderneslandet, efter att 20 Dec. 1862 hafva blifvit utnämnd till kyrkoherde i Årstads och Åsige församlingars regala pastorat af Göteborgs stift; prost 1881; t. f. kontraktsprost i Halmstads kontrakt senast Nov.—Dec. 1889; R. R. S:t Stan. O. 3 kl. 1856.

Tryckta skrifter: De contentione Aur. Augustini cum paganis, præcipue quæ in libris ejus „De civitate Dei“ continetur. Lund 1847. — Barnen i S:t Paul. Öfvers. London 1851. — Skriften och sabbaten i England. Öfvers. London 1851. — Om fyrahanda sädesåker. London 1853. (2 uppl. Uddevalla 1855.) — Jesus den gode herden. London 1855. — The church in Sweden. London 1861. — Predikan å Lutherfesten den 10 Nov. 1883. Halmstad 1883. — Årsberättelser för Missions- och ströskriftsällskap i London jemte andra smärre uppsatser på svenska och engelska, tr. i London 1851—63. — Prosten Carlson har äfven på anmodan af Britiska och utländska bibelsällskapet i London utgifvit den Hel. Skrift på norska, tr. i London 1859—61.

SAMUEL HEURLIN, Sm.,
född i Wexiö 12 Jan. 1820; student i Lund h. t. 1838; filol. kand. h. t. 1841; filos. kand. v. t. 1844; aflade prestexamen i Lund 1845; prestvigd derstädes s. å.; disp. pro cand. theol. 1849; aflade pastoralex. i Wexiö 1850; e. o. amanuens vid universitetsbiblioteket i Lund 1842; ord. amanuens vid samma bibliotek 1844; lasarettspredikant i Lund 1849—52; docent i pastoralteologi 1850; domkyrkoadjunkt i Lund 29 Maj 1850—1 Jan. 1856; regementspastor vid Södra skånska infanteri-reg:tet 1850; kyrkoherde i Qvidinge 1855; i ledigheten efter utn. biskopen d:r W. Flensburg fullmäktig för Lunds stifts presterskap under en del af 1865—66 års riksdag; kurator för Gyllenbjelkeska hospitalsstiftelsen i Qvidinge 1874; L. N. O. 1879.

Tryckta skrifter: Legenda St. Georgii Cappadociensis e codice manuscripto bibliothecæ regiæ Holm. Lund 1844. (Gradualdisp.) — De dispositione homiletica. Lund 1849. (Disp. pro cand. theol.) — Predikan på 19 Sönd. e. Tref. (I Predikn. öfv. nya högmessotexterna af prester i Lunds stift, 1 årg., Lund 1863.)

JOHAN ANDERSSON, Sm.,
född å Perstorp i Ödestugu socken 29 Sept. 1820; stud. i Lund h. t. 1838; filol. kand. v. t. 1841; filos. kand. v. t. 1844; aflade prest- o. pastoralex. i Wexiö 1857; prestvigdes dersammastädes s. å.; förestod första klassen af Jönköpings h. lärdomsskola v. t. 1845; företog samma år på egen bekostnad en resa till Tyskland för att idka studier vid Berlins universitet; lärare i främmande lefvande språk vid Wexiö gymnasium 29 Apr. 1846; förestod derjemte historiska lektionen vid nämnda gymnasium v. t. 1848 och filosofiska lektionen läsåret 1848—49; lektor i filosofien dersammastädes 23 Maj 1849; förestod rektorsbefattningen vid Wexiö förenade gymnasium och skola från 31 Aug. 1853 till början af h. t. 1857; af Kgl. Maj:t förordnad att under 5 års tid fr. o. m. början af h. t. 1857 förvalta rektorsembetet vid Wexiö h. elementarläroverk, hvilket förordnande 2 Maj 1862 förnyades för ytterligare 5 år; ledamot af direktionen för Wexiö hospital 15 Okt. 1858; företog med understöd af allmänna medel under sommaren 1861 en utrikes resa för att besöka utmärktare gymnasier, realskolor och borgareskolor inom Danmark samt Preussen och andra tyska stater samt inhemta kännedom om undervisningen derstädes; kyrkoherde i Grenna 5 Dec. 1862; inspektor öfver Grenna tvåklassiga pedagogi 1864; prost öfver egen församling 1867; kontraktsprost i Wista kontrakt 1873; præses vid prestmötet i Wexiö 1874; censor vid maturitetsexamina 1865—79; presterligt ombud vid kyrkomötena 1868, 1873 och 1878; fullmäktig vid 1875 års bolagsstämma med delegarne i presterskapets enke- o. pupillkassa; kallad till profpredikant af S:t Olofs och S:t Johannis församlingar i Norrköping vid ledigheten efter Biskop C. H. Rundgren, samt af Jönköpings och Ljungarums församlingar vid ledigheten efter Prosten C. G. Modigh; teol. doktor 1877; biskop öfver Wexiö stift 6 Sept. 1879 efter att vid valet hafva erhållit 126 röster och på grund häraf innehaft första förslagsrummet; hedersledamot af Småländska nationen i Lund 1877 och af Småländska nationen i Upsala 1879; ledamot af Carl Johansförbundet, af Samfundet pro fide et christianismo samt af åtskilliga litterära och andra sällskap; L. N. O. 1863; K. N. O. 1:a kl. 1880; K m. st. k. N. O. 1889.

Tryckta skrifter: Ångbåtsfärder kring Wettern. Jönk. 1844. — Upplysningar rörande den nya kyrkoreformationen i Tyskland. Lund 1845. — De arte et studio philosophiæ meditationes. Wexioniæ 1849. — Tal vid Wexiö läroverks fest med anledning af H. K. H. Kronprinsens höga förmälning med H. K. H. Prinsessan af Nederländerna. Wexiö 1850. — Goethe's dramatiska arbeten. (Öfvers.) I: Faust. Sthm 1853 (2 förb. o. illustr. uppl. ibm 1854); II: Götz von Berlichingen. Stella. Sthm 1854; III: Egmont. Clavigo. Syskonen. Sthm 1855. — Årsberättelse om allm. läroverket i Wexiö f. läsåren 1853—63. Wexiö 1854—63. — Program vid lektor A. Rundbäcks inställande i embetet. Wexiö 1859. — Tal vid Biskop C. I. Heurlins jordfästning. Wexiö 1860. — Reseberättelse afgifven till K. Ecklesiastikdepartementet. Wexiö 1862. (I Wexiö h. elem.-läroverks årsberättelse f. läsåret 1861—62.) — Om det själavårdande sjukbesöket. Wexiö 1874. (Prestmötesafhandling.) — Tal vid Domprostinnan Augusta Carolina Wetters jordfästning. Wexiö 1879. — Herdabref till Wexiö stifts presterskap. Wexiö 1879. — Föredrag, tal och embetsberättelser vid prestmötena i Wexiö 1881 och 1887. (I nämnda mötens handlingar, Wexiö 1882 o. 1887.) — Predikan på Kristi himmelsfärdsdag. (I Predikningar utg. af Föreningen „Kyrkans vänner", 1 årg. Norrköp. 1884.) — Predikan vid kyrkomötets början den 4 September 1883. Wexiö 1883. — Två tal hållna i Jönköping. Wexiö 1888. — Granskning af psalmboks-komiténs förslag till reviderad psalmbok för svenska kyrkan. Lund 1892. — Dessutom åtskilliga tillfällighetsdikter, bidrag till smärre skrifter i vitterhet, uppsatser och recensioner i litteraturtidningen „Studier, kritiker och notiser", vittra och litterära bidrag till andra tidningar samt anteckningar från en resa i Tyskland sommaren 1845.

JONAS GUSTAF EKEDAHL, Sm.,
född på Smederyd i Kronobergs län 9 Okt. 1820; stud. i Lund h. t. 1839; filol. kand. 20 Juni 1842; filos. kand. 4 Juni 1844; prestvigd i Wexiö 3 Juli s. å.; efter tjenstgöring inom Wexiö stift komminister i Almesåkra 1851; pastoralex. 24 Apr. 1858; kyrkoherde i Tolg 1859; kontraktsprost i Norrvidinge härad 29 Maj 1867; L. N. O. 1 Dec. 1874.

KARL ADOLF THEODOR LINDVALL, Sm.,
född 10 Febr. 1821 i Söraby af Kronobergs län; efter fullbordade studier vid Wexiö skola och gymnasium student i Lund h. t. 1840; filol. kand. v. t. 1843; filos. kand.

v. t. 1844; efter i Upsala aflagd teoretisk och praktisk teologisk examen prestvigd i Wexiö 15 Nov. 1845; tjenstgjorde sedan som pastorsadjunkt till 1 Maj 1856, då han tillträdde komministraturen i Nottebäcks pastorat; grundlagt och under 20 års tid ensam förvaltat Nottebäcks pastorats sparbank, vid hvilken han ännu qvarstår som styrelseledamot; har allt sedan inrättandet af en meteorologisk anstalt i Upsala, hvilken sedermera blef öfvertagen af K. Vetenskapsakademien, efter uppdrag af Kronobergs läns hushållningssällskap varit nämnde anstalts observatör i orten.

BENGT NIKLAS ADOLF LINDVALL, Sm.,
född i Reftele 29 Mars 1821; föräldrar: prosten och kyrkoherden Adolf Lindvall och Sara Elisabet Hagelberg; genomgått Wexiö skola och gymnasium; student i Lund h. t. 1840; filol. kand. h. t. 1842; filos. kand. v. t. 1844; aflade dimissions- och prakt.-teol. ex. i Upsala v. t. 1845; prestvigd i Wexiö 16 Nov. s. å.; aflade pastoralex. i Maj 1855; tjenstgjorde dels såsom pastorsadjunkt och v. pastor, dels såsom vikarierande lärare vid Jönköpings högre läroverk 1846—57, till dess han 1 Maj 1857 tillträdde Söraby prebendekomministratur och tillika blef v. pastor; kyrkoherde i Reftele 15 Dec. 1879; t. f. kontraktsprost i Westbo kontrakt under riksdagen 1894; sekreterare i Jönköpings läns hushållningssällskap 1849—52; L. V. O. 1 Dec. 1891.

Tryckta skrifter: Jesu egna ord, samlade och ordnade. Öfvers. fr. tyskan. Jönk. 1849. — En syndares omvändelse till Herran Gud, af J. Gossner. Öfvers. Jönk. 1850. (2—4 uppl. Ibm 1852, 55, 57.) — Matrikel öfver ledamöterna uti Jönköpings läns kongl. hushållningssällskap. Jönk. 1851. — Bonde var på din vakt! (Folkskrift, öfvers. fr. tyskan.) Jönk. 1850. — Några varningsord till svenska folket i anledning af det tilltagande sedeförderfvet. Folkskrift. Jönk. 1851. (2 uppl. Ibm s. å.) — Doctor Martin Luthers christliga lärdomar för hvarje dag i året. Valda ställen ur hans samlade skrifter. Öfvers. Jönk. 1853. (2 uppl. Ibm 1860.) — Innanläsningstabeller för folkskolans öfversta klass. Jönk. 1854. — Smärre uppsatser i Jönköpings tidning 1848—54. — Utgifvit Jönköpings läns hushållningssällskaps handlingar jemte årsberättelser för åren 1848—51.

BRODER CARL GUSTAF LEIJONHUFVUD, Sm., Friherre,
född i Örebro 30 Juni 1824; student i Lund h. t. 1839; filol. kand. v. t. 1842; filos. kand. h. t. 1843; juris kand. i Upsala 24 Mars 1847; assessor i Svea hofrätt 27 Apr. 1858; revisionssekreterare 17 Febr. 1863; justitiekansler 22 Dec. 1869; juris doktor vid Upsala universitets jubelfest 1877; afsked från justitiekanslersembetet 4 Juni 1886; R. N. O. 28 Jan. 1864; K. N. O. 14 Maj 1873.

JOHAN CHRISTOFER WADSTEIN, Sk.,
född i Rörum i Kristianstads län 17 Apr. 1816; föräldrar: v. häradshöfding Abraham Wadstein och Helena Christina Rosenberg; efter erhållen privat undervisning student i Lund v. t. 1833; filol. kand. h. t. 1837; filos. kand. v. t. 1844; teor. och prakt. teol. ex. v. t. 1839; prestvigd 23 Juni s. å.; pastoralex. 23 Juni 1851; v. kollega vid Helsingborgs h. lärdomsskola h. t. 1839 och v. t. 1840; tjenstgjorde som adjunkt i Helsingborgs, Wällufs och Raus församlingar från ordinationsdagen till 1 Maj 1846; stadskomminister i Helsingborg 16 Febr. 1845; tilltr. 1 Maj 1846; kyrkoherde i Wälluf 9 Apr. 1858; tilltr. s. å.

ESAIAS LAURENTIUS PALM, Sk.,
född i Burlöf 7 Jan. 1820; föräldrar: kyrkoherden derstädes prosten d:r Jonas Palm och Margaretha Barck; upptagen som fosterson hos skalden Esaias Tegnér; genomgick Wexiö skola och gymnasium; student i Lund h. t. 1838; filol. kand. h. t. 1843; filos. kand. v. t. 1844; t. f. lärare vid Lunds katedralskola h. t. 1844—v. t. 1848; ord. lärare derstädes 29 Aug. 1849—Jan. 1885, då begärdt afsked erhölls från innehafvande adjunktsbeställning; amanuens vid Lunds domkapitel 16 Aug. 1848—28 Okt. 1857; bestridde vid särskilda tillfällen notarietjensten vid nämnda domkapitel sammanlagdt tre år; teor. teol. examen v. t. 1852; notarie hos domkyrkorådet i Lund 1 Maj 1853—1 Juli 1864; sekreterare hos stadsfullmäktige i Lund 1 Okt. 1863—1 Juli 1864; kamrerare vid Sparbanken i Lund 1 Juli 1864—Apr. 1892; stadsfullmäktig i Lund 1869—78; revisor i elementarlärarnes enke- och pupillkassa år 1888.

JOHAN GUSTAF HJALMAR KINBERG, Sk.,
född 13 Maj 1820 i Grönby prestgård inom Malmöhus län; föräldrar: kontraktsprosten och kyrkoherden fil. d:r Johan Henrik Kinberg och Margretha Lovisa Schlyter; genomgick Malmö skola, »derifrån han i tacksamt minne bevarar sina lärares, deribland rektor Ahlmans och d. v. konrektorn Chr. Tegnérs välvilja»; student i Lund v. t. 1838; filol. kand. 20 Juni 1840; filos. kand. 4 Juni 1844; med. kand. 6 Juni 1848; med. lic. 5 Dec. 1849; disp. pro gr. med. 8 Dec. s. å.; kir. mag. i April 1850; aflade embetsprofvet i Maj s. å.; med. doktor 13 Sept. s. å. »Under sin långa studietid hade han glädjen att njuta af sina föräldrars understöd, biskop Faxes och hans familjs ständiga gästfrihet och många kamraters vänskap». — Underläkare vid allm. garnisonssjukhuset 1 Apr. 1846—1 Apr. 1847; t. f. sjukhusläkare vid armén i Skåne 29 Maj—7 Sept. 1848; uppbördsläkare på ångkorvetten Gefle 22 Maj—3 Juli 1850 vid den expedition, som öfverförde den blifvande kronprinsessan Lovisa till Sverige; Underlæge vid danska armén i Slesvig 24 Juli—24 Okt. s. å.; t. f. provinsialläkare i Kalmar distrikt 9 Dec. 1850—31 Mars 1851; pensionär i fältläkarekåren 1 Mars 1851; förordnad 11 Mars 1851 att biträda vid sjukvården i Vestervik; stipendiat i flottan 12 Maj 1851—30 Juli 1853; uppbördsläkare å korvetten Jarramas Maj—Juli 1851; uppbördsläkare och zoolog å fregatten Eugenie på dess verldsomsegling 1851—53 samt erhöll 18 Maj 1855 nåd. uppdrag att biträda vid utarbetande af berättelse om samma expedition; andre bataljonsläkare vid flottans station i Karlskrona 29 Juni 1852—27 Sept. 1853; prosektor och anatomie adjunkt vid Karolinska institutet från 22 Sept. 1853 till 1856 års slut; fattigläkare i Kungsholms församling 1 Nov. 1853; t. f. andre professor vid veterinärinrättningen i Stockholm 8 Maj—19 Okt. 1854; höll v. t. 1854 föreläsningar vid Karolinska institutet rörande militärläkares tjenstgöring i fält; t. f. adjunkt vid veterinärinrättningen i Stockholm 29 Jan. 1855; lärare i zoologi vid skogsinstitutet 22 Sept. s. å. med förnyadt förordnande 14 Juli 1868; t. f. föreståndare och professor vid veterinärinrättningen (veterinärinstitutet) 28 Nov. 1856; ord. professor derstädes 6 Aug. 1859 och undervisade som sådan i komparativ anatomi, fysiologi och zoologi; föreståndare för veterinärinstitutet från 1 Okt. 1872 till och med år 1886, då han undanbad sig förnyadt förordnande; afsked från professorstjensten 26 Okt. 1888; företagit flere resor inom riket för botaniska, zoologiska, geologiska och arkeologiska studier och undersökningar; besökte med understöd af allmänna medel sommaren 1858, för vinnande af närmare kännedom om veterinärväsendets ordnande, Tyskland, Österrike, Ungern, Schweiz, Frankrike, England, Holland, Belgien och Danmark; bevistat den internationela veterinärläkarekongressen i Hamburg 1863 samt flere läkare- och naturforskare-möten; hedersledamot af Nerikes och Vestmanlands veterinärsällskap, af Östergötlands veterinärförening, af veterinärinstitutet i Dorpat och af Royal College of Veterinary Surgeons i London; kallad till honorary member of the international veterinary congress in Chicago 1893; ledamot af Svenska läkaresällskapet, af K. K. Zool.-botan. Gesellschaft in Wien, af Stockholms läns hushållningssällskap, af Patriotiska sällskapet, af Sällskapet Pro Patria, m. fl. vetenskapliga och litterära sällskap; var en af Svenska veterinärläkareföreningens stiftare och dess förste ordförande; erhållit K. Witterhets-, Historie- och Antiqvitets-akademiens stora guldmedalj för ett arbete i arkeologisk zoologi; R. N. O. 1878; R. R. S:t St. O. 2 kl. 1880; innehafvare af danska »Erindringsmedaljen» för deltagande i fälttåget 1848—50.

Tryckta skrifter: De tragulo javanico. Akad. afh. Lund 1849. (Äfven utgifven under titel: Monographiæ zootomicæ. I. Lundæ et Lipsiæ 1849.) — Årsberättelse från kongl. veterinärinrättningen i Stockholm för åren 1859—62 och 1872—86. Sthm 1859 ff. — Milne Edward's Lärobok uti zoologien. Andra svenska upplagan, bearbetad och tillökad. Sthm 1860. (3 uppl. Ibm 1864.) — Anteckningar rörande olika slag af rofvor, odlade vid k. veterinärinrättningen i Stockholm år 1862, samt om rofodling i allmänhet. Sthm 1862. — Berättelse om den internationela veterinärläkarekongressen och landtbruksutställningen i Hamburg 1863. Sthm 1863. — Linné och veterinärvetenskapen. Föredrag hållet vid veterinärinstitutets i Stockholm femtioåriga jubileum. Sthm 1872. — Sneda fogelägg. Sthm 1879. — Eddas naturhistoria. Inbjudningsskrift vid öppnandet af k. veterinärinstitutets nya byggnader i Stockholm. Sthm 1880. — Svenska foglarne med text af Carl J. Sundevall. Forts. af J. G. H. Kinberg. Bd. 2—4. Sthm 1883—86. —— I Öfversigt af K. Vet.-Akad:s förhandl.: Bref. 1852. — Animalia annulata nova vel minus rite cognita. I. Aphroditea. 1855. (Aftryckt uti Archiv f. Naturgeschichte och begagnad som grundval för Contributions towards a

monograph of the species of Annelides belonging to the Aphroditacea by W. Baird, i Journal of the Linnean Society, Vol. 8.) — Animalia annulata nova. II. Amphinomea. 1856. (Dessa båda afhandlingar till större delen inryckta uti Quatrefages' Histoire naturelle des annelés, Paris 1865.) — Annulata nova. Eunicea. 1864. — Annulata nova. Nereidum dispositio nova. 1865. — Annulata nova. Nephthydea etc. 1865. — Annulata nova. Anthostomea etc. 1866. — Annulata nova. Lumbricina etc. 1867. — Om regeneration af hufvudet och de främre segmenterna hos en annulat. 1867. — Om Amphinomermas systematik. 1867. (Dessa afhandlingar om annulaterna äro delvis öfversatta uti Zoological Record, London.) — Om ett skelett af räf, funnet på 10—15 fots djup vid Marieberg nära Uddevalla. 1868. — Om andra halskotans uppkomst genom sammansmältning af två kotor. 1868. — Om arktiska phocaceer, funna uti mellersta Sveriges glaciallera. 1868. — Om några ben och redskap, funna vid Hästefjorden. 1869. — Synopsis suturarum et epiphysium. 1869. (Belönad af K. Vet.-Akad. med Flormanska priset.) — Undersökningar rörande djurens historia. 1—5. 1869—70. —— I Hygiea, Bd. 17 (1855): Flere föredrag i Sv. läkaresällskapet (refererade). — I Kongl. Svenska fregatten Eugenies resa 1851—53, Afd. Zoologi, H. 1, 2: Annulata. Sthm 1857—58. (Slutet ännu icke utkommet i följd af i boktryckeriet uppkommen eldsvåda, hvarvid gravyrerna förstördes.) — I Erdmann's Bidrag till kännedomen om Sveriges qvartära bildningar, Sthm 1867: Flere uppsatser om fossila ben. — I Compte rendu du congrès internat. d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques. Session de Stockholm, 1874: Sur les animaux domestiques pendant les temps préhistoriques. — I Gutachten üb. d. jüdische rituelle Schlachtverfahren, Berlin 1894: Utlåtande af Proff. Lundberg och Kinberg angående det judiska slagtsättet, afgifvet 1867 och flere gånger tryckt, senast uti nämnda skrift. — Utgaf i förening med Prof. Fr. Lundberg: Tidskrift för veterinärer, hästvänner och landthushållare. Årg. 1—3. Sthm 1861—63. Utgaf Tidskrift för veterinärer och landthushållare. Årg. 1—8. Sthm 1875—81. I båda dessa tidskrifter har Prof. Kinberg offentliggjort ett betydligt antal större och mindre uppsatser, dels med utsatt författarenamn, dels endast signerade *K.*

WILHELM DANIEL SALOMON JAKOB KÖNIGSFELDT, Sk.,
född 26 Okt. 1820 i Ö. Sallerup af Malmöhus län; efter åtnjuten undervisning vid katedralskolan och lyceum i Lund student derstädes v. t. 1836; filol. kand. 20 Juni 1840; filos. kand. 10 Dec. 1841; aflagt examen för inträde i rättegångsverken 3 Juni 1844; auskultant i hofrätten öfver Skåne och Blekinge 11 Juni s. å.; auskultant i Svea hofrätt 1 Okt. s. å.; e. o. notarie i samma hofrätt 10 Jan. 1845 och v. notarie 28 Sept. 1846; v. häradshöfding 29 Sept. 1851; konstituerad att t. v. bestrida en notariebefattning i Svea hofrätt 30 Mars 1858; förordnad att t. v. bestrida auditörstjensten vid K. Lifbeväringsregementet 7 Dec. 1858, hvilken tjenst innehades intill dess regementet år 1887 indrogs; ord. notarie i Svea hofrätt 30 April 1861; afsked från denna tjenst 2 Dec. 1887; sekreterare och ombudsman vid Civilstatens pensionsinrättning 23 Mars 1867—23 Mars 1882; R. V. O. 1875.

MALTE CARL JOSEPH EURENIUS, Sk.,
född i Skartofta af Öfveds församling i Malmöhus län 22 Mars 1821; föräldrar: k. hofpredikanten och kontraktsprosten d:r Carl Abraham Eurenius och Anna Brita Hylander; student i Lund v. t. 1839; filol. kand. 18 Dec. 1843; filos. kand. 3 Juni 1844; teor. teol. ex. 16 Juni 1845; prakt. teol. ex. 21 Dec. 1846; pedag.-prakt. examen för kollegabeställning 3 Juni 1848 och för apologistbeställning 15 Maj 1849; ex. sacerdotale 11 Febr. 1853; prestvigd i Lund 12 Febr. s. å.; pastoralex. 18 Juni s. å.; specimineradе för lektorat 26 Maj 1860; praktiskt undervisningsprof för d:o 29 Maj s. å.; v. kollega i Landskrona v. t. 1846; v. apologist i Malmö 1847 och v. t. 1848; duplikant derstädes h. t. 1848—v. t. 1849; ord. apologist 16 Maj 1849; befullm. adjunkt vid Malmö h. elem.-läroverk 2 Dec. 1858; lektor i teologi, filosofi samt historia och geografi vid samma läroverk 1 Juni 1860; t. f. rektor 24 Aug. 1869—15 Aug. 1871 samt största delen af v. t. 1872 och v. t. 1873; afsked med pension 8 Sept. 1886; grundlade år 1851 Malmö museum och har sedan allt jemt vårdat denna institutions samlingar; har utom flere andra offentliga förtroendeuppdrag varit stadsfullmäktig i Malmö 1867—92; korresp. ledamot af K. Vitterhets-, Historie- och Antiqvitets-akademien 6 Febr. 1883; ledamot af det K. Nord. Oldskrift-Selskab 24 Mars 1888; hedersledamot af Malmö nation i Lund 7 Febr. 1894; L. N. O. 1 Dec. 1884.

Tryckta skrifter: De precibus. Malmogiæ 1860. (Spec. f. lektorat.) — Årsredogörelser för h. allmänna läroverket i Malmö läsåren 1869—71. — Katalog öfver den naturvetenskapliga afdelningen af Malmö museum. Malmö 1887. — Katalog öfver den kulturhistorisk-etnografiska afdelningen af Malmö museum. I. Föremål från Skånes hednatid och medeltid, med planscher. Malmö 1888.

CARL GOTTFRID HENNIG, Sk.,
född i Lund 11 Juli 1821; student i Lund v. t. 1837; filol. kand. 20 Juni 1842; filos. kand. 4 Juni 1844; kollega vid Ystads l. lärdomsskola 30 April 1851; afsked 29 Dec. 1886; stadsfullmäktig i Ystad 1863—84; ledamot af Malmöhus läns landsting 1878—85; deltagit i revisionen i Skånes enskilda bank, dels som ledamot, dels som ordförande, detta senare bl. a. de 4 sistförflutna åren.

BERNDT GUSTAF BORG, Sk.,
född i Lund 3 Jan. 1822; föräldrar: färgerifabrikören Jöns Peter Borg och Othilda Winkler; genomgått katedralskolan i Lund; student i Lund h. t. 1840; filol. kand. 20 Juni 1843; filos. kand. 4 Juni 1844; företog s. å. för språkstudier en 3 månaders resa i Tyskland; aflade pedag. prakt. examen 6 Sept. 1848; v. kollega vid Ystads l. lärdomsskola 1845—46; duplikant vid Kristianstads h. lärdomsskola 1847—Okt. 1853; idkade 1853—67 landtbruk å sin egendom Östanå inom Jönköpings län; kassör i filialbanken i Kristianstad 1867—71; kamrer vid Skånes enskilda banks afdelningskontor i Eslöf 1871; kontorschef vid nämnda afdelningskontor sedan 1873.

MATHIAS ELOF WILHELM WIDEGREN, Sk.,
född i Malmö 5 Febr. 1822; student i Lund v. t. 1838; filol. kand. v. t. 1842; filos. kand. v. t. 1843; e. o. kanslist i k. finansdepartementet 1844; duplikant vid Lunds katedralskola 1845—51; ord. lärare vid samma skola 1851—55; v. ordförande och verkställande direktör i Ystad—Eslöfs jernvägsstyrelse 1863—68; verkställande direktör i Skånes enskilda bank 1866—71; R. V. O. 1866.

GUSTAF HÅKAN JORDAN LJUNGGREN, Sk.,
född i Lund 6 Mars 1823; student i Lund h. t. 1839; filol. kand. v. t. 1843; filos. kand. v. t. 1844; vik. lärare vid Lunds katedralskola v. t. 1847; docent i estetik vid Lunds universitet 26 Juli 1847; förestod Norbergska professionen läsåren 1848—49 och 1855—59; uppfördes å tredje förslagsrummet till estetiska professionen i Upsala 1856; professor i estetik, litteratur- och konsthistoria vid Lunds universitet 13 Maj 1859; kurator för Skånska nationen 1849—59 och inspektor för samma nation 1859—89; ordförande i Akademiska föreningen i Lund Sept. 1860—Sept. 1868; inspektor för riddarhusstipendiaterna vid Lunds universitet 1862—89; universitetets rektor läsåren 1867—68 samt 1877—85; promotor vid filos. doktorspromotionen 1871; medlem af komitén för granskning af universitetsstatuterna 1874; företog med understöd af allmänna medel en resa i Tyskland, Österrike och Frankrike under 14 månader 1849—50, samt en resa i Italien under 7 månader 1869—70; erhöll på begäran afsked från professorsembetet 8 Febr. 1889; stadsfullmäktig i Lund 1864—77, v. ordförande 1865—69, ordförande 1869—77; landstingsman i Malmöhus län sedan 1869 och landstingets ordförande 1887, 1888, 1892 och 1893; förordnad att vara ordförande i examenskommissionen vid Göteborgs högskola 1894; erhöll Svenska Akademiens stora pris för en estetisk afhandling 1856 samt Carl Johanspriset 1880; en af de aderton i Svenska Akademien 1865; ledamot af K. Vetenskaps-akademien 1881; ledamot af K. Vitterhets-, Historie- och Antiqvitets-akademien 1876; hedersledamot af K. Akademien för de fria konsterna 1881; hedersledamot af K. Vetenskaps-societeten i Upsala 1887; ledamot af K. Fysiografiska Sällskapet i Lund 1865; ledamot af K. Vetenskaps- och Vitterhets-samhället i Göteborg 1865, hedersledamot deraf 1885; hedersledamot af Svenska litteratursällskapet 1880; hedersledamot af Skånska nationen 1889; korresp. ledamot af Accademia Gioenia i Catania 1868 samt af La societé des gens de lettres en France 1880; R. N. O. 1866; erhöll samma orden i briljanter 1868; K. N. O. 1878; R. D. D. O. 1862; K. D. D. O. 2 gr. 1868 och 1 gr. 1878.

Tryckta skrifter: Skånska herregårdar. Bd. 1—6 o. suppl. Lund 1852—63. — Framställning af de förnämsta esthetiska systemerna. D. 1. Lund 1856 (2 uppl. ibm 1869); D. 2. Lund 1860 (2 uppl. ibm 1883). — Svenska dramat intill slutet af sjuttonde århundradet. Lund 1864. — Bellman och Fredmans epistlar. Lund 1867. — Från en resa. Lund 1871. — Smärre skrifter. D. 1—3.

Lund 1872—81. — Svenska vitterhetens häfder efter Gustaf III:s död. D. 1—5. Lund 1873—94. — Svenska Akademiens historia 1786—1886. D. 1, 2. Sthm 1886. — Lunds universitets andra sekularfest. Lund 1868. —— Akademiska afhandlingar: Euripidis „Medea' karakteriserad och jemförd med Shakspeares „Othello". Lund 1847. — Några punkter ur läran om det natursköna. Lund 1852. —— Tal vid Lunds universitet: Tal vid invigningen af Akademiska Föreningens nybyggnad. Lund 1851. — Göthe Oskar Thomé. Ett studentminne. Lund 1852. — Tal vid den med anledning af H. K. H. Arffursten Carl Oscar Wilhelm Fredrics födelse af Lunds universitet firade högtid. Lund 1853. — Tal vid universitetsfesten till firande af femtioåriga föreningen emellan Sverige och Norge. Lund 1864. — Festtal vid Lunds universitets jubelfest d. 27 Maj 1868. — Vid invigningen af nya universitetshuset i Lund d. 27 Sept. 1882. Lund 1882. —— Akademiska program: Det nyromantiska i sagospelet Lycksalighetens ö. (Vid Prof. Warholms installation.) Lund 1868. — Tegnér och Oehlenschläger. (Lunds univ:s jubelfest.) Lund 1868. — Epilogen vid magisterpromotionen 1820. (Promotionsprogr.) Lund 1871. — Carl v. Linnés vistande i Lund och bref till E. G. Lidbeck. (Vid Lunds univ:s minnesfest öfver Linné.) Lund 1878. — Svenska Akademien och sången öfver Creutz. (Prof. Assarssons inst.) Lund 1878. — Selma och Fanny af Franzén. (Prof. Lidforss' inst.) Lund 1878. — En tidsbild från seklets början. (Prof. Areschougs inst.) Lund 1879. — Några anmärkningar rörande Esaias Tegnérs bildspråk. (Prof. Tegnérs inst.) Lund 1879. — Cæsarskarakteren i Shakespeares Julius Cæsar. (Prof. Quennerstedts inst.) Lund 1880. — Inbjudning till Lunds universitets fest med anledning af H. K. H. Kronprinsens förmälning. Lund 1881. — Några anmärkningar om Walter Scott och hans romandiktning. (Prof. Billings inst.) Lund 1881. — Inbjudningsskrift till den högtidlighet, hvarmed nya universitetshuset kommer att invigas d. 27 Sept. 1882. Lund 1882. — Svea. (Vid Tegnérsfesten i Lund d. 13 Nov. 1882.) Lund 1882. — Studier öfver Runeberg. I. (Prof. Lindgrens inst.) Lund 1882. — Studier öfver Runeberg. II. (Prof. Trägårdhs inst.) Lund 1883. — Vid rektorsombytet d. 30 Maj 1868. Lund 1868. — Vid rektorsombytet d. 1 Juni 1869. Lund 1869. — Lunds universitets årsberättelse f. läsåren 1877—85. —— I Svenska Akademiens handlingar från 1796, D. 29 (1857): Jemförelse emellan Ehrensvärd och Winckelmann såsom konstfilosofer. — D. 41 (1867): Inträdestal öfver J. H. Thomander; Minne af Jakob Frese. — D. 43 (1868): Tal på högtidsdagen 1867. Svar på Herr Wennerbergs inträdestal. — D. 46 (1871): Om Ehrensvärds konstfilosofiska ståndpunkt. — D. 47 (1872): Svar på Herr Genbergs inträdestal. — D. 50 (1875): Minne af Erik Sjöberg (Vitalis). — D. 52—53 (1877—78): Om Tegnérs Frithiofs saga. Tal på högtidsdagen 1877. Svar på Herr Rydbergs inträdestal. — D. 58 (1883): Tal på högtidsdagen 1882. Svar på Herr Tegnérs inträdestal. — I Svenska Akademiens handlingar ifrån 1886, D. 2 (1888): Tal på högtidsdagen. Svar på Herr Rundgrens inträdestal. —— I K. Witterhets-, Historie- och Antiqvitets-akademiens handlingar, D. 28: Den nationella rörelsen inom svenska vitterheten år 1811. Sthm 1885. — I Nordisk universitetstidskrift, Årg. 3 (1857): Om det humoristiska elementet i Fredmans epistlar samt om de i dem uppträdande personer. — Årg. 4 (1858): Ett par esthetiska frågor. — Årg. 8 (1862): Johan Messenius som dramatisk författare. — Årg. 9 (1864): Studier öfver Holberg. — Carl August Hagberg. Nekrolog. — I Lunds student-kalender, 1863: Om folksägner. — I Samlingar till Skånes historia, fornkunskap och beskrifning, 1868—69: S:t Knuts gillet i Lund. — I Litterärt album, 1877: Ur Carl August Nicanders lif. — Minnesteckningar: Carl Wilhelm August Strandberg, i D. 1 af hans Samlade vitterhetsarbeten, Sthm 1877. — O. P. Sturzenbecker, i D. 1 af hans Valda skrifter, Sthm 1881. — Anders Anderson, i hans Dikter, tal och minnesteckningar, Sthm 1893. —— Litteraturgranskningar i Nordisk tidskrift för politik, ekonomi och litteratur, 1867—68, och i Svensk tidskrift, 1872, 1874. — Uppsatser och kritiker i Post- och inrikes tidningar, 1865—67, 1869—72, 1874, 1876, 1878, 1890, i Nya dagligt allehanda 1859—61, 1863, 1865, i Snällposten 1849—51, 1859.

NILS LUKAS ANDERSSON, Sk.,

född i Hästveda 13 Dec. 1823; föräldrar: kyrkoherden derstädes Anders Andersson och Lovisa Bruzelius; genomgått Lunds katedralskola; student i Lund h. t. 1839; filol. kand. 5 Maj 1843; filos. kand. 3 Juni 1844; med. kand. 30 Maj 1851; med. lic. 19 Maj 1853; disp. pro gradu medico 28 Maj 1854; med. doktor 1 Juni s. å.; kir. magister 6 Dec. s. å.; aflade embetsprofvet 5 Febr. 1855; v. kollega vid Ystads l. lärdomsskola hela året 1847; v. apologist vid Malmö h. lärdomsskola v. t. 1848; amanuens vid länslasarettet i Lund från hösten 1850; andre läkare derstädes 1 Okt. 1851—22 Dec. 1852; fattigläkare i Lund 1 Sept. 1852—1 Juni 1853; exspektansläkare under kolerafarsoten i Malmöhus län 20 Sept.—20 Nov. 1853; förestod adjunkturen i förlossningskonst vid Karolinska institutet 6 Juni 1854—8 Maj 1855; provinsialläkare i Kristianstads distrikt 23 Febr. 1855; derjemte läkare vid cellfängelset i Kristianstad 30 Sept. 1857—1 Juli 1866; provinsialläkare i Malmö distrikt 26 Juni 1866; afsked 1 Juni 1883; vaccindepotföreståndare i Malmö 15 Okt. 1866—31 Dec. 1883; ledamot af direktionen för hospitalet i Malmö 9 Jan. 1871—7 Dec. 1883; företog Aug.—Okt. 1859 på egen bekostnad en vetenskaplig resa till Prag samt Jan.—Juli 1865 med understöd af det mindre

stipendiet för civile läkare en resa till Wien och Prag m. fl. st.; ledamot af Svenska läkaresällskapet 19 Juli 1864; R. N. O. 14 Maj 1873.

Tryckta skrifter: Om lungemphysemet. Lund 1853. (Disp. pro gr. med.) — I Hygiea, Bd. 23: Berättelse om smittkopps-epidemien åren 1858—59 inom Kristianstads stad. — Bd. 25: Specialrapport öfver en remittent feber-epidemi i Kristianstads distrikt 1861. Bilaga till 1861 års rapport för Kristianstads län. — Bd. 29: Några anteckningar från barnbördsklinikerna i Wien och Prag. — I Sundhetskollegii underd. berättelse om medicinalverket i riket år 1857: Berättelse om kolerafarsoten i Kristianstads distrikt och stad.

ROBERT DE LA GARDIE, Sk., Grefve,
född i Kristianstad 17 Dec. 1823; föräldrar: grefve Axel Gabriel De la Gardie och Gustafva Maria Adlerbjelke; student i Lund h. t. 1839; filol. kand. h. t. 1842; filos. kand. v. t. 1844; inskrifven i k. civildepartementet 1844, och tjenstgjorde tidtals der 1844—48; antagen till volontär vid k. Skånska dragon-reg:tet, tjenstgjorde der under årets möten och tog afsked hösten s. å.; inköpte Silfåkra egendom i Malmöhus län 1849 och var der bosatt till hösten 1867; t. f. landshöfding i Östergötlands län 1867; ord. landshöfding i samma län 1869; bevistat riksdagarne 1859—60 och 1865—66 som ledamot af ridderskapet och adeln; ledamot af andra kammaren vid riksdagarne 1867, 1874 och 1875, af första kammaren vid riksdagarne 1879—88, af andra kammaren vid riksdagarne 1889, 1890 och 1894 samt kammarens talman vid sistnämnda riksdag; ledamot af 1864 års grundskatte-komité; ordförande i statsrevisionen 1865; ordförande i 1879 års skattejemkningskomité och 1891 års komité för ordnandet af minderårigas arbete i fabriker; ledamot af K. Landtbruksakademien samt af Malmöhus, Upsala och Östergötlands läns hushållningssällskap; R. N. O. 1866; K. N. O. 1872; K. m. st. k. N. O. 1883.

CORFITZ AUGUSTIN BECK-FRIIS, Sk., Grefve,
född i Stockholm 12 Febr. 1824; student i Lund v. t. 1840; filol. kand. v. t. 1843; filos. kand. v. t. 1844; e. o. kanslist i k. civildepartementet 1844: attaché vid K. Maj:ts beskickning i Paris s. å.; t. f. legationssekreterare i Köpenhamn 1847; volontär i nummer vid k. Skånska dragon-regementet 1848; andre sekreterare i k. utrikes-departementet s. å.; afsked derifrån 1852; kabinettskammarherre hos H. M. konung Oscar I 1854; i samma egenskap anställd hos H. M. konung Carl XV 1859; ordförande-suppleant i nämnden för ordnande af presterskapets lönevilkor i Malmöhus län 1862; vald till statsrevisor 1865; v. ordförande i skånska landtbruksmötet i Malmö 1865; ordförande i k. komitén för ordnande af elementarlärarnes lönevilkor m. m. år 1878; ordförande i styrelsen för 15:de allmänna svenska landtbruksmötet i Malmö 1881; ordförande i k. komitén för inrättande af ångfärjeförbindelse i Öresund 1884; ledamot af k. komitén för upphjelpande af den ekonomiska ställningen i riket 1886; ledamot af Malmöhus läns k. hushållningssällskap 1859, dess v. ordförande 1870—73 och ordförande 1873—82, samt erhöll sistnämnda år dess guldmedalj och valdes till hedersledamot; ledamot af styrelsen för Alnarps landtbruksinstitut 1870 och dess ordförande 1880—91; ledamot af Malmöhus läns landsting 1865—83, dess v. ordförande 1867—70 och ordförande 1870—83; såsom ledamot af ridderskapet och adeln bevistat riksdagarne 1851—65 och dervid haft plats i bevillnings- och konstitutionsutskotten; ledamot af första kammaren för Malmöhus län vid riksdagarne 1866—84 och dervid haft plats i statsutskottet; ledamot af Öster-Rekarnes egodelningsrätt 1852—59; ordförande i styrelserna för Malmö-Ystads och Börringe—Östra Torps jernvägar; ledamot och ordförande i styrelsen för Skånska hypoteksföreningen; ledamot af styrelsen för Skånes enskilda bank 1881—94; R. N. O. 1860; K. D. D. O. s. å.; K. V. O. 1865; R. C. XIII:s O. 1878; K. N. O. 1879; K. m. st. k. V. O. 1881; Stk. D. D. O. s. å.

JOHAN ULRIK QUENSEL, Sk.,
född i Malmö 12 Mars 1824; student i Lund h. t. 1840; filol. kand. v. t. 1843; filos. kand. v. t. 1844; ord. lärare vid Malmö h. lärdomsskola 1850; afsked 1861; kontorschef vid Skånebankens afdelningskontor i Malmö 1857; verkställande direktör i Skånes

enskilda bank sedan 1876; innehaft flere kommunala uppdrag i Malmö, bl. a. som stadsfullmäktig 1863—92, dervid fungerande som ordförande åren 1873—78 samt 1886—92; R. N. O. 1873; K. V. O. 1 kl. 1887.

JÖNS ROLOFF ANDERSSON, Sk.,
född i Hästveda 6 Jan. 1825; föräldrar: kyrkoherden derstädes Anders Andersson och Lovisa Bruzelius; genomgått Lunds katedralskola; student i Lund v. t. 1841; filol. kand. 18 Dec. 1843; filos. kand. 3 Juni 1844; undergick med.-farmaceutisk examen 21 Dec. 1850; med. kand. 30 Maj 1853; med. lic. 28 Okt. 1857; disp. pro gradu medico s. d.; med. doktor 1 Juni 1858; kir. magister 12 Mars 1860; aflade embetsprofvet 26 Mars s. å.; v. kollega vid Ystads l. lärdomsskola v. t. 1848 samt vid Lunds katedralskola h. t. 1848—h. t. 1849; underläkare vid länslasarettet och barnbördshuset i Lund 23 Dec. 1853—14 Sept. 1854; läkare vid Djurhamns karantänsinrättning och uppbördsläkare å det derstädes befintliga bevakningsfartyget 26 Maj—28 Dec. 1855; förestod stadsläkaretjensten i Kristianstad 21 Okt. 1857—1 Juli 1858; pensionär i fältläkarekåren 28 Juni 1858—22 Maj 1860; förestod sjukhusläkaretjensten å Karlsborgs fästning 19 Juli 1858—28 April 1859, samt regementsläkaretjensten vid Lifregementets grenadierkår 2 Maj—9 Juli 1859; andre bataljonsläkare vid Kronprinsens värfvade husarregemente 22 Maj 1860; förste bataljonsläkare vid Husarregementet Konung Carl XV 3 Maj 1867; regementsläkare vid K. Södra skånska infanteri-regementet 25 Sept. 1874; afsked 26 Mars 1886; företog med understöd af halfva resestipendiet för militärläkare under loppet af åren 1867—68 en 6 månaders vetenskaplig resa till Tyskland och Österrike; R. V. O. 30 Nov. 1878.

Tryckt skrift: Om ulcus ventriculi simplex. Lund 1857. (Disp. pro gr. med.)

SALOMON KNUT PETERSON, Bl.,
född i Karlskrona 13 Jan. 1822; student i Lund h. t. 1838; filol. kand. h. t. 1841; filos. kand. v. t. 1843; v. kollega vid Karlshamns l. lärdomsskola Juli 1845—Mars 1847; kollega vid Lunds katedralskola 1 Maj 1847; v. adjunkt derstädes 25 Aug. s. å.; ord. adjunkt 7 Mars 1849, med lektors tjenstgöring; lektor i matematik vid samma läroverk 2 Dec. 1858; erhöll, efter 45 års tjenstgöring vid allmänt läroverk, begärdt afsked 1890.
Innehade vid promotionen andra hedersrummet.

ELIS MAURITZ ULLMAN, Gb.,
född i Onsala af Göteborgs stift 31 Dec. 1820; föräldrar: prosten Magnus Ullman och E. C. Dimberg; genomgick Göteborgs läroverk 1829—38; student i Lund h. t. 1838; filol. kand. v. t. 1842; filos. kand. v. t. 1844; vikar. lärare vid Göteborgs h. lärdomsskola Sept. 1844; ord. d:o 1846; prestvigd 1858; aflade pastoralex. 1860; kyrkoherde i Tådened i Mars 1863; tillträdde 1865.

ANDERS HERMAN BOGISLAUS LIND, Kalm.,
född i Gårdby på Öland 12 Juni 1814; föräldrar: kronolänsmannen, hofrättsauskultanten och v. kronofogden J. G. Lind och Maria Lundberg; efter att hafva genomgått Kalmar skola och gymnasium student i Lund h. t. 1832; prestvigd i Ljungby 24 Juni 1838; tjenstgjorde sedan som pastorsadjunkt i Sandby och Gårdby till 1 Febr. 1839, då han för studiers fortsättande vid Lunds universitet begärde och erhöll permission; under sin följande studietid i Lund tjenstgjorde han dock inom Lunds stift, enligt dervarande domkapitels förordnande, än såsom medhjelpare och embetsbiträde i Westerstad och Österby, Stäfvie och Lackalänga, Stångby och Wallkärra, Hellestad, Dalby och Bonderup m. fl. landtförsamlingar samt i Lunds domkyrkoförsamling, än såsom pastoralvårdhafvande i V. Karups och Houfs pastorat; filol. kand. 12 Juni 1841; v. komminister i Ålem 14 Juli—1 Sept. s. å.; v. kollega vid Kalmar h. lärdomsskola h. t. s. å.; pastorsadjunkt i Halltorp 1 Dec. s. å.; tjenstgjorde h. t. 1843 och v. t. 1844 vid Kalmar skola och gymnasium; filos. kand. 19 Juni 1843; v. pastor i Gärdslösa och Bredsätra 22 Apr. 1844—1 Juli 1845; tjenstgjorde som pastorsadjunkt i Kalmar slottsförsamling

1 Juli 1845—1 Maj 1846 samt i Kalmar domkyrko- och landtförsamling 1 Maj 1846 —1 Maj 1850; bestridde som förste adjunkt pastoralvården vid Kalmar domkyrko-, slotts- och landtförsamlingar 1 Maj 1850—1 Nov. 1853; domkyrkosyssloman i Kalmar 1853; stadskomminister i Kalmar 24 Okt. s. å.; aflade specimen för pastoralexamen 31 Maj 1856 och undergick den samma 30 Aug. 1858; kyrkoherde i Fagerhults och Kråksmåla pastorat 23 Maj 1859; uppförd å förslag till domprost i Kalmar 1877; prost i Handbörds kontrakt 30 Maj 1882, efter att hafva förestått nämnda befattning sedan 1879; revisor i presterskapets allmänna enke- och pupillkassa år 1875; ledamot af Samfundet pro fide et christianismo m. fl. sällskap.

Tryckta skrifter: Tal till ungdomen vid dess första nattvardsgång i Kalmar domkyrka. Kalm. 1847. — Theses pro examine pastorali. Calm. 1856. — Missionstal och bön. Kalm. 1864. — Tvenne predikningar, hållna i Karlskrona 1866. Kalm. 1867. — Profpredikan i Göteborgs Christinæ kyrka, Fastlagssöndag 1869. Göteb. 1869.

THEODOR IHRMAN, Norrl.,
född i Falun 8 Dec. 1818; genomgick Falu trivialskola och Vesterås gymnasium 1827—35; student i Lund v. t. 1836; filol. kand. v. t. 1838; filos. kand. v. t. 1843; bevistade bergsskolan i Falun, kursen 1845—46; dref kemisk fabrikation i Stockholm 1847—53; innehade befattningar vid landtmäterikontoret och justeringsväsendet 1851—64; under åren 1864—82 dels drifvit grufvor, dels företagit malm- och stenkolsundersökningar i Sverige (Jemtland, Gestrikland, Dalarne, Dalsland), i Norge (trakten af Egersund, Tydalen i Trondhjems amt) och å Färöarne (Suderön); sedan 1883 medarbetare i tidningen Nya Dagligt Allehanda.

II. Promovender.

LARS FREDRIK ROSENGREN, Sm.,
född i Öggestorp af Jönköpings län 16 Juni 1861; föräldrar: underlöjtnanten Frans Theodor Rosengren och Josefina Mathilda Nilsson; genomgått Jönköpings h. allm. läroverk; mogenhetsex. 8 Juni 1882; student i Lund 16 Jan. 1883; ex. st. lat. 25 Apr. s. å.; fil. kand. 31 Maj 1888; fil. lic. 31 Maj 1893; undergått efterpröfning efter fordringarna för fil. lic.-ex. 31 Jan. 1894; disp. för doktorsgraden 25 Maj s. å.

Tryckt skrift: Bidrag till kännedomen om sulfonglycinerna. Lund 1894. 24 sidd. 4:o. (Gradualdisp.; äfven i Lunds univ:s årsskrift, T. 30.)

GUSTAF GRANQVIST, Sm.,
född i Tegnaby af Kronobergs län den 27 Aug. 1866; föräldrar: landssekreteraren G. W. Granqvist och Nanny Koræn; genomgått Wexiö h. allm. läroverk; mogenhetsex. 26 Maj 1887; student i Lund 16 Sept. s. å.; ex. st. lat. 10 Dec. s. å.; fil. kand. 14 Dec. 1889; fil. lic. 10 Dec. 1892; disp. för doktorsgraden 12 Maj 1894; e. o. amanuens vid fysiska institutionen i Lund 8 Maj 1889; ord. amanuens derstädes 5 Jan. 1893; af filosofiska fakultetens i Lund matematiskt-naturvetenskapliga sektion föreslagen till docent i fysik 26 Maj 1894.

Tryckta skrifter: Un nouveau galvanomètre. Lund 1890. 16 sidd. + 1 pl. 4:o. (I Lunds univ:s årsskrift, T. 28.) — Undersökningar öfver den elektriska ljusbågen. Lund 1894. 44 sidd. 4:o. (Gradualdisp.; äfven i Lunds univ:s årsskrift, T. 30.)

WILHELM PHILIP FERDINAND LJUNGGREN, Sk.,
född i Gryth af Kristianstads län 29 Mars 1837; föräldrar: fanjunkaren Christian Ljunggren och Charlotte Lundberg; aflade studentexamen vid Lunds universitet 26 Maj 1856; ex. st. lat. 30 Jan. 1864; fil. kand. 14 Dec. 1864; disp. för doktorsgraden 28 Okt. 1893; v. adjunkt vid Lunds katedralskola Jan.—April 1865; adjunkt vid Karlskrona h. allm. läroverk 31 Maj 1865; v. lektor i moderna språk vid samma läroverk sedan

början af h. t. 1893; tillbragte för språkstudier sommaren 1880 i Tyskland, Italien och Schweiz, Februari—Augusti 1881 i Paris samt sommaren 1888 i Tyskland.

Tryckt skrift: On the auxiliaries shall and will in the English language especially with regard to modern English. I. Karlskrona 1893. 32 (+ 2) sidd. 8:o. (Gradualdisp.)

NILS GRANE, Yst.,
född i Hurfva af Malmöhus län 29 Dec. 1867; föräldrar: landtbrukaren Nils Persson och Lucia Nilsson; genomgått Lunds h. allm. läroverk; mogenhetsex. 6 Juni 1887; student i Lund 31 Aug. s. å.; ex. st. lat. 15 Sept. s. å.; fil. kand. 29 Jan. 1890; fil. lic. 14 Dec. 1893; disp. för doktorsgraden 9 Maj 1894.

Tryckt skrift: Über Kurven mit gleichartigen successiven Developpoiden. Lund 1894. 71 sidd. 8:o. (Gradualdisp.)

HENRIK DANIEL ARFVIDSSON, Gb.,
född i Romeled af Elfsborgs län 16 Juli 1856; föräldrar: komministern Carl Johan Arfvidsson och Sofia Charlotta Gjædda; genomgått Göteborgs h. allm. läroverk; mogenhetsex. 3 Juni 1874; student i Lund 21 Sept. s. å.; ex. st. lat. 12 Dec. 1876; fil. kand. 31 Jan. 1880; teor. teol. ex. 14 Dec. 1886; prakt. teol. ex. 21 Maj 1887; prestexamen 28 Maj s. å.; prestvigd i Lund 31 Maj s. å. för tjenstgöring i Göteborgs stift; fil. lic. 24 Maj 1893; disp. för doktorsgraden 28 Maj 1894; tjenstgjort som pastorsadjunkt och v. pastor inom Göteborgs stift samt läsåren 1888—90 som v. lektor i teologi vid Göteborgs h. allm. läroverk; genomgått profårskurs vid Lunds h. allm. läroverk läsåret 1890—91.

Tryckt skrift: Religion och vetenskap i deras ömsesidiga förhållande med särskild hänsyn till Herbert Spencers uppfattning af frågan. Lund 1894. 139 sidd. 8:o. (Gradualdisp.)

BENGT GEORG LUNDBERG, Gb.,
född i Hjertum af Göteborgs och Bohus län 4 Sept. 1863; föräldrar: veterinärläkaren Fredrik August Lundberg och Hilda Wilhelmina Olsson; genomgått Göteborgs h. allm. läroverk; mogenhetsex. 3 Juni 1882; student i Lund 14 Okt. 1883; ex. st. lat. 10 Dec. s. å.; fil. kand. 14 Sept. 1886; fil. lic. 30 Maj 1891; disp. för doktorsgraden 13 Dec. 1893; genomgått profårskurs vid norra latinläroverket i Stockholm läsåret 1891—92; v. kollega vid l. allm. läroverket i Kristinehamn läsåret 1892—93; v. lektor vid Göteborgs realläroverk h. t. 1893; extra lärare vid Norrköpings h. allm. läroverk v. t. 1894.

Tryckt skrift: De diplomatiska förbindelserna mellan Sverige och Preussen från Poltavaslaget 1709 till fredsbrottet 1715. Lund 1893. 181 (+ 1) sidd. 8:o. (Gradualdisp.)

ERIK JOHAN PFANNENSTILL, Gb.,
född i Foutskäl af Elfsborgs län 3 Jan. 1865; föräldrar: kaptenen Johan Henrik Pfannenstill och Thekla Theresia Thomæus; genomgått Göteborgs latinläroverk; mogenhetsex. 27 Maj 1885; student i Lund 6 Okt. s. å.; ex. st. lat. 14 Dec. s. å.; fil. kand. 14 Sept. 1888; fil. lic. 31 Maj 1893; disp. för doktorsgraden 26 Maj 1894; genomgår profårskurs vid Lunds h. allm. läroverk sedan början af h. t. 1893.

Tryckta skrifter: Ueber einige Xyloldisulfonsäuren. (I Journal f. prakt. Chemie. N. F., Bd. 46. 1892.) — Om fem isomera xyloldisulfonsyror. Lund 1894. 37 sidd. 8:o. (Gradualdisp.)

* * *

Den doktorspromotion, som af Filosofiska Fakulteten i Lund nu anställes, kommer att förrättas i morgon kl. 11 f. m. i Universitetets aula.

Då vi icke vid detta tillfälle kunna påräkna närvaron af Universitetets högt vördade Kansler, *f. d. Statsrådet, Riddaren och Kommendören af Kongl. Maj:ts Orden, Ledamoten af Kongl. Vetenskapsakademien m. m., Juris Doktorn Herr* PEHR JAKOB VON EHRENHEIM, anhåller jag vördsammast, att Universitetets Prokansler, *Biskopen*

i Lunds stift, Kommendören med stora korset af Kongl. Nordstjerneorden m. m., Teologie Doktorn och Filosofie Jubeldoktorn Herr WILHELM FLENSBURG behagade anföra denna akademiska fest.

Universitetets förre kansler, *f. d. Justitie-Statsministern, En af de Aderton i Svenska Akademien, Riddaren och Kommendören af Kongl. Maj:ts Orden, Storkors af Kongl. Norska S:t Olafsorden, Ledamoten af Kongl. Vetenskapsakademien m. m., Juris och Filosofie Doktorn Herr Friherre* LOUIS DE GEER inbjudes äfven härmed vördsammast till den förestående promotionshögtiden.

Vördsamt och vänligen varda ock till deltagande i samma högtidlighet inbjudna: *f. d. Statsministern, f. d. Presidenten i Kammarrätten, R. o. K. af K. M:s O. m. m., Herr Grefve* ARWID FR:SON POSSE, *Landshöfdingen i Malmöhus Län, K. N. O. m. m., Herr* ROBERT DICKSON, Filosofie Jubeldoktorerna från föregående promotioner, bland hvilka jag särskildt vänder mig till dem, hvilka jag har grundad anledning förmoda vid detta tillfälle befinna sig i staden, nemligen Jubeldoktorn från 1883, *f. d. Professorn i Botanik vid Lunds Universitet, K. m. st. k. N. O., K. D. D. O. 1:a gr., R. Pr. O. pour le Mérite, L. K. V. A. m. m., Med. Doktorn Herr* JACOB GEORG AGARDH, Jubeldoktorn från 1886, *f. d. Rektorn vid Högre Allmänna Läroverket i Lund, R. N. O., Herr* GUSTAF MAGNUS SOMMELIUS, samt Jubeldoktorerne från 1892, *f. d. Ministern för Utrikes Ärendena, f. d. Landshöfdingen i Göteborgs och Bohus Län, R. o. K. af K. M:s O., K. m. st. k. V. O., L. K. V. A. m. m., Herr Grefve* ALBERT CARL AUGUST LARS EHRENSVÄRD, *f. d. Adjunkten vid Högre Allmänna Läroverket i Lund, R. V. O., Herr* PER EDVARD GULIN och *f. d. Adjunkten vid samma läroverk, Herr* NILS PERSSON; *f. d. Professorn i Praktisk Filosofi vid Lunds Universitet, K. N. O. 1:a kl., L. K. V. A., Jur. och Fil. Doktorn Herr* JOHAN AXEL NYBLÆUS; Lunds stads Magistrat och Fullmäktige, stadens Presterskap, Rektor och öfrige lärare vid Lunds Högre Allmänna Läroverk, såväl som alla andra i staden boende eller för tillfället sig der uppehållande Universitetets gynnare och vänner; slutligen Universitetets egna nuvarande medlemmar, dess lärare och tjenstemän samt dess studerande ungdom.

Det föredrag, som kommer att inleda akten, skall afhandla ljusets inflytande på växtens byggnad och lif.

Sedan efter promotionsaktens slut medicine doktorsutnämning egt rum, förrättas bön af Docenten i Systematisk Teologi, Teol. och Fil. Kandidaten MAGNUS PFANNENSTILL.

Samlingen sker i morgon kl. ½ 11 f. m. i större Akademiska Konsistoriets sessionsrum, och afgår processionen derifrån kl. 11 f. m. till Universitetets aula.

För de damer, som erhållit inträdeskort, öppnas aulan kl. ½ 11 f. m.

Lund den 30 Maj 1894.

F. W. C. Areschoug.

Kongl. Fysiografiska Sällskapets sammanträden, 1893—94.

1893, d. 11 Oktober:

Herr Bäcklund refererade en afhandling af doc. *Wiman* med titel »Öfver ett specielt slag af hvirfvelrörelser i vätskor» hvilken antogs till införande i Sällskapets Handlingar.

Herr Lundgren, om Ost-Grönlands jurafauna.

Herr Möller, om fullbordandet af zon-observationerna på Lunds observatorium.

Herr Berggren, om Hepaticæ-slägtet *Gottschea.*

d. 8 November:

Herr Fürst, om mikrocefali och skafocefali med demonstration af lefvande fall.

Herr Odenius, om lymfcellernas förhållande vid amyloid degeneration.

Herr Qvennerstedt refererade å egna och herr *Bergendals* vägnar en afhandling af fil. kand. *A. Olin* med titel »Om tandutvecklingen hos Hyperoodon», hvilken antogs till införande i Sällskapets Handlingar.

d. 13 December:

Herr Lundgren refererade å egna och herr *Törnqvists* vägnar en af doc. *A. Hennig* författad afhandling, »Studier öfver Bryozoerna i Sveriges kritsystem, II, Cyclostomata», som antogs till införande i Sällskapets Handlingar.

Herr Areschoug, om växtembryots olika organisation vid skilsmessan från moderväxten.

Herr Bendz refererade en af med. lic. *Th. Nerander* författad afhandling med titel »Studier öfver förändringar hos Ammonshornet och närliggande hjärndelar», hvilken antogs till införande i Sällskapets Handlingar.

1894, d. 14 Februari:

Herr Bergendal, om byggnaden af *Automolos Hyadis* n. sp., ett bidrag till Alloiocoelernas anatomi.

Herr Engström, några iakttagelser beträffande de vid zonarbetet använda fundamentalstjernorna.

Herr LUNDGREN, Jurabildningarne på Andön.
Herr BLOMSTRAND, till frågan om qväfvets föreningslagar.

d. 14 Mars:

Herr QVENNERSTEDT refererade å egna och herr *Bergendals* vägnar en afhandling af fil. kand. *H. Wallengren* med titel »Studier öfver ciliata Infusorier, I», hvilken antogs till införande i Sällskapets Handlingar.
Herr BÄCKLUND refererade å egna och herr *Jul. Möllers* vägnar en afhandling af doc. *Th. Brodén* med titel »Zur Theorie der Transformation elliptischer Functionen», hvilken antogs till införande i Sällskapets Handlingar.

d. 11 April:

Herr BLIX refererade å egna och herr *Langs* vägnar en afhandling af doc. *Hedin* med titel »Om några vattenlösningars inverkan på de röda blodkropparnes volum», hvilken antogs till införande i Sällskapets Handlingar.
Herr FÜRST, om spina supra meatum, dess förekomst och topografi.
Herr HOLMGREN refererade å egna och herr *Rydbergs* vägnar tvänne afhandlingar, den ene af fil. lic. *N. Grane* med titel »Versuche über den temporären Magnetismus des Eisens und des Nickels bei hohen Temperaturen» och den andre af fil. lic. *G. Granqvist* med titel »Undersökningar öfver den elektriska ljusbågen», hvilka antogos till införande i Sällskapets Handlingar.
Herr WEIBULL, om en metod att bestämma råfett i bröd, mjöl och liknande ämnen.

d. 9 Maj:

Herr BLIX, om muskelns längd och sammandragning vid spänningen.
Herr BERGENDAL refererade en af honom författad afhandling med titel »Studien über Turbellarien, II. Zur Anatomie der Landplanarien», som antogs till införande i Sällskapets Handlingar.
Herr LOVÉN refererade å egna och herr *Blomstrands* vägnar en af fil. lic. *L. F. Rosengren* författad afhandling med titel »Bidrag till kännedomen om Sulfonglycinerna», hvilken antogs till införande i Sällskapets Handlingar.